Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. XII	No 3.	Juni 1914

Über die Sporenbildung bei Verpa bohemica (Krombh.) Schröt.

Von N. Komarnitzky.

(Aus dem botanischen Institut der Universität Moskau.)

(Mit Tafel IX.)

Obwohl die Entwicklung des Ascus bei den Ascomyceten schon vielfach untersucht wurde, so beziehen sich doch diese Arbeiten meistens auf Arten mit typischen achtsporigen Schläuchen, während Arten mit einer geringeren Anzahl von Schlauchsporen verhältnismäßig wenig bekannt sind. Indessen müßte gerade die Untersuchung der Einzelheiten der Entwicklung solcher abweichender Formen von Interesse sein, um so mehr, als Claußen in letzter Zeit die Vermutung äußerte, daß in solchen Asci weniger als die üblichen drei bei den Ascomyceten gewöhnlich beobachteten Kernteilungen der Sporenentstehung vorangehen könnten. Aus diesem Grunde habe ich es auf Anraten des Herrn Priv.-Doz. Kurssanow unternommen, genauer die Entwicklungsgeschichte der Sporen bei *Verpa bohemica* (Krombh.) Schröt., die bekanntlich nur zwei Sporen im Ascus ausbildet, zu verfolgen.

Das Material, welches mir zur Verfügung stand, wurde im Frühjahr 1907 gesammelt und ist mit Chromessigsäure und schwacher Flemmingscher Lösung fixiert worden. Ein anderer geringerer Teil des Materials wurde im Frühjahr 1913 gesammelt, als meine Untersuchungen bereits fast abgeschlossen waren. Auch dieses Material wurde auf dieselbe Weise fixiert. Die Mikrotomschnitte (meistens 13—14 μ dick) wurden hauptsächlich mit Heidenhain's Eisenhämatoxylin und Fuchsin-Lichtgrün gefärbt; es kamen auch andere Färbungsmethoden in Anwendung, so z. B. die Dreifärbung nach Flemming, Diamantfuchsin-Lichtgrün nach Maire (1902) u. a.

Der größte Teil des jungen, mit dem primären Kern versehenen Schlauches ist mit vacuolisiertem Epiplasma ausgefüllt, und nur oben befindet sich eine verhältnismäßig sehr geringe Quantität (ca. 1 Zehntel des ganzen Ascus) eines dickflüssigen, körnigen Sporenplasmas, öfters von ersterem nicht scharf abgegrenzt. Das Epiplasma, und teilweise auch das Sporenplasma, enthält Glykogen, was mit Hilfe von Jod oder auch nach Alf. Fischer durch Tannin und Kaliumbichromat festgestellt werden kann. Ungefähr in der Mitte des Sporenplasmas, nicht selten näher seinem unteren Rand, befindet sich der primäre Kern des Ascus.

Er ist von großen Dimensionen, oft bis 16 μ groß und nimmt dann annähernd die ganze Breite des Ascus ein. (Die jungen Asci sind durchschnittlich ca. 20—22 μ breit.) Der Kern hat eine gut wahrnehmbare Membran, einen ziemlich großen Nucleolus und meistens ein deutliches Chromatinnetz (Fig. 1). Neben dem Kern befindet sich im Sporenplasma gewöhnlich eine recht große Anzahl von Körnchen, welche sich wie der Nucleolus färben lassen; manchmal befinden sich diese in unmittelbarer Berührung mit der Kernmembran (Fig. 1). Solche Bildungen wurden in diesem Entwicklungsstadium des Ascus bei vielen Ascomyceten beobachtet, doch ist ihre Entstehung bisher unaufgeklärt geblieben. Carruthers ist der Ansicht, daß diese Körnchen bei der *Helvella crispa* durch Abschnürung vom Nucleolus entstehen und dann vom Kerne aus in das Sporenplasma übergehen. Manchmal wurden solche Abschnürungen der färbbaren Substanz vom Nucleolus auch bei unserer *Verpa bohemica* (Fig. 2) beobachtet. Mit dem weiteren Schicksal solcher abgeschnürter Teilchen und der Feststellung, ob sie wirklich aus dem Kern hervorgehen, habe ich mich nicht beschäftigt. Zur Zeit der ersten Teilung sind im Sporenplasma gewöhnlich keine basophilen Körnchen mehr zu bemerken.

Die Entwicklung der Asci geht nicht gleichzeitig vor sich, so daß öfters ein und derselbe Schnitt verschiedene Stadien, vom jungen Ascus mit dem primären Kern bis zu den reiferen Schläuchen mit Sporen, aufweist. Vor der ersten Teilung kann man das Stadium der lockeren Synapsis beobachten, wenn das Chromatin mehr oder weniger an einer Seite des Kernes zusammengezogen ist (Fig. 3). Die Kernmembran verschwindet schon am Anfang des Teilungsprozesses. Bei den meisten Ascomyceten bleibt die Membran bekanntlich lange erhalten und verschwindet erst in den Anaphasen; es gibt aber auch Hinweise, die auf ihr früheres Verschwinden deuten, aber da dieses bei zu verschiedenen Gruppen gehörigen Formen der Fall ist, so kann dieser Eigentümlichkeit keine systematische Bedeutung beigelegt werden[1]).

Die Einzelheiten der Teilung bei *Verpa bohemica* zu verfolgen, schien a priori keine schwierige Aufgabe zu sein, dank der großen Dimensionen des Kernes. In meinen Präparaten fand ich jedoch an Stelle der karyokinetischen Figuren ein sonderbares Bild: die Chromosomen waren gar nicht zu sehen, an Stelle des sich teilenden Kernes waren nur achromatische Spindelfasern, der bedeutend verkleinerte Nucleolus und Centrosomen mit ihrer Polstrahlung zu beobachten (Fig. 4). Aus welchem Grunde die Chromosomen nicht nachzuweisen waren, ist schwer zu sagen. An den Färbungsmethoden konnte es nicht liegen, da solcher sehr verschiedene in Anwendung kamen und dennoch keine zu befriedigenden

[1]) So z. B. wurde das frühzeitige Verschwinden der Membran bei der Teilung im Ascus bei *Phyllactinia corylea* (Harper, 1905), *Nectriella albocincta* (Faull, 1905), *Rhytisma acerinum*, *Anaptychia ciliaris* (Maire, 1905), *Collema pulposum* (Bachmann) konstatiert.

Resultaten führte. Anfangs glaubte ich, daß das lange Liegen des Materials in Alkohol während der Zeit zwischen der Fixierung (Frühjahr 1907) und dem Einbetten in Paraffin (Herbst 1912) die Ursache der Nichtfärbung der Chromosomen sei, denn es gibt bereits Hinweise, daß namentlich auf die zytologischen Qualitäten des Materials das lange Liegen in Alkohol einen schlechten Einfluß ausübt (vgl. Lotsy, p. 598). Aber an den Präparaten aus dem neueren Material, das ich unmittelbar nach der Fixierung in Paraffin einbettete, konnte ich dieselbe Erscheinung konstatieren, — in dem sich teilenden Kern waren ebenfalls keine Chromosomen zu sehen. Daher ist anzunehmen, daß die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung vielleicht vom Fixieren selbst abhängt; dieses Verhalten ist jedenfalls beachtenswert, da mit Chrommischungen, welche man gewöhnlich als das beste Mittel zu Untersuchungen der Karyokinesen verwendet, gearbeitet wurde.

Die Achse der ersten Teilung bei *Verpa bohemica* liegt senkrecht entsprechend der Länge des Ascus, oder etwas schräg, d. h. mehr oder weniger seiner Hauptachse parallel. In den Telophasen verlängert sich die Spindel und die Tochterkerne bilden sich in einer Entfernung voneinander, welche größer ist als der Durchmesser des Primärkerns. Im Inneren eines neugebildeten Kernes kommt der Nucleolus zum Vorschein, ein Chromatinnetz aber ist weder unmittelbar nach der Entstehung, noch später zu finden; nur selten sind einzelne sich färbende Chromatinkörnchen in der Kernhöhle zu sehen (Fig. 5, 6). Bald nach seiner Entstehung tritt der untere Kern, d. h. derjenige, welcher am unteren Pol der Spindel entstand, aus dem Sporenplasma in das Epiplasma (Fig. 5). Öfters behält er noch lange die Spuren der Polstrahlung um sich (Fig. 5), welche am oberen im Sporenplasma restierenden Kern noch länger verbleibt (Fig. 6). Gewöhnlich zur selben Zeit, oder auch etwas später, werden die Reste des Mutternucleolus (Fig. 7) in das Epiplasma hinausgestoßen, wo sie bald zugrunde gehen. Bei seinem Austritt kann der Kern von den Seiten etwas gedrückt werden und eine längliche Form annehmen (Fig. 7). Im Epiplasma haftet er manchmal an der Ascuswand, wie es von Harper (1897) von den überflüssigen Kernen bei *Erysiphe communis* beschrieben wurde; meistenteils aber liegt er frei im Innern des Ascus (Fig. 8) und rückt allmählich nach unten.

Der im Sporenplasma gebliebene Kern vergrößert sich und unterliegt einer zweiten Teilung (Fig. 9, 10). Von den zwei durch diese Teilung entstandenen Kernen wandert der eine wieder ins Epiplasma (Fig. 15); der andere, im Sporenplasma bleibende, erfährt nach einer Wachstumsperiode die dritte Teilung (Fig. 17). Über die Details der Karyokinesen kann ich nichts sagen, da die Chromosomen auch bei diesen Teilungen keine Färbung annehmen. Die Achse der dritten Teilung ist zumeist quergeneigt, wie das gewöhnlich in den verlängerten Asci der Fall ist (vgl. Harper 1897, p. 258). Es kommt übrigens vor, daß sie sich mehr

oder weniger nach der Länge des Ascus richtet, was an der Lage der Kerne in den sich formierenden Sporen zu erkennen ist (Fig. 13). Die Tochterkerne gehen etwas voneinander; die kinoplasmatischen Strahlen, welche die Polstrahlung bei den Centrosomen ergeben, biegen sich nach unten um, und schneiden aus dem umliegenden Protoplasma die Spore (Fig. 12, 13), wie solches von Harper 1897 zuerst beschrieben wurde.

Das Schicksal der beiden in das Epiplasma austretenden Kerne konnte nicht gänzlich aufgeklärt werden. Sie setzen dort ihr Wachstum fort und teilen sich zuweilen auch auf karyokinetischem Wege. Diese Teilung hängt anscheinend von verschiedenen Zufälligkeiten ab und eine bestimmte Regel wird hier wohl kaum nachzuweisen sein. In späteren Entwicklungsstadien des Ascus sind im Epiplasma zwei oder (ebenso oft) drei Kerne zu finden. Im ersteren Fall (Fig. 14) sind dies abortierte Kerne, die nach der ersten und zweiten Teilung aus dem Sporenplasma traten. Die Bedingungen zu ihrer weiteren Entwicklung waren ungünstig und infolgedessen teilten sie sich nicht. Im anderen Falle (Fig. 15) geschah wahrscheinlich eine Teilung des ersten abortierten Kernes. Zwei- bis dreimal traten solche Teilungen gleichzeitig mit der zweiten Teilung im Sporenplasma auf[1]) (Fig. 9, 10); meistens werden sie jedoch, wie ich vermute, infolge der schlechten Nahrung und aus irgendwelchen anderen Gründen verzögert und treten später auf, obgleich ich solche verzögerte Teilungen zu sehen nicht Gelegenheit hatte. Bedeutend seltener sieht man im Epiplasma mehr als drei Kerne[2]). Man kann wohl annehmen, daß in solchen Fällen dort noch Teilungen vorgingen, obwohl ich nichts derartiges beobachtete. Möglich ist es aber auch, daß die Vermehrung der Kernzahl besonders in späteren Stadien durch Fragmentation, welcher nicht selten degenerierende Kerne anheimfallen, erfolgt. In meinen Präparaten fand ich manchen Beweis für diese Annahme (Fig. 16). Die überflüssigen Kerne erhalten sich im Epiplasma sehr lange und sind oft geraume Zeit nach Entstehung der Sporen sichtbar (Fig. 17). Je älter ein Ascus, desto undeutlicher, verwischter und unregelmäßiger werden die Umrisse dieser Kerne, und desto weniger intensiv gefärbte Nucleolen besitzen sie. Endlich verschwinden sie vollkommen.

Fig. 16.

Jede Spore hat anfänglich eine mehr oder weniger rundliche Form und enthält einen Kern, der näher nach jener Seite, von welcher ihre Formierung begann, liegt (Fig. 17). Darauf verlängert sie sich allmählich

[1]) Eine zweite Teilung sah ich überhaupt selten; nur 6—7 mal traf ich sie in meinen Präparaten.

[2]) In vielen ähnlichen Fällen ist es schwer, einen Unterschied zwischen den Kernen und verschiedenen gefärbten Körnchen im Epiplasma festzustellen, da die Kernmembran schon undeutlich, der Nucleolus aber schwach gefärbt ist.

und der Kern wandert zur Mitte. Während der weiteren Entwicklung erfährt der Kern unzweifelhaft mehrmalige aufeinanderfolgende Teilungen, obwohl sich mir das direkt zu beobachten keine Gelegenheit bot. An Stelle eines Kernes entstehen erst 2 (Fig. 18), dann 4 (Fig. 19), 8 (Fig. 20), 16 usw., bis die Spore eine große Menge von Kernen enthält (Fig. 21). Die Teilungen gehen, jedenfalls anfänglich, in beiden Sporen gleichzeitig vor sich, da so gut wie immer die Kernzahl in beiden Sporen die gleiche ist; nur selten stößt man auf Verzögerungen in einer der Sporen. Kernteilungen solcher Art, d. h. ohne gleichzeitige Teilung der Spore in einige Zellen, ist bei vielen Arten von Ascomyceten konstatiert worden. So ist beispielsweise diese Eigenschaft in der Familie der Helvellaceen bei verschiedenen Arten festgestellt worden: *Gyromitra esculenta*, *Helvella Infula* haben nach Dittrich je 4 Kerne in der Spore; *Morchella esculenta* (Maire), *Morchella rotunda* (Lagard) und *Helvella crispa*[1]) (Carruthers) haben achtkernige Sporen. Die bedeutend größere (ca. 100) Anzahl von Kernen bei *Verpa bohemica* findet möglicherweise ihre Erklärung darin, daß ihre Sporen im Vergleich zu denen der eben aufgezählten Arten beträchtlich größere Dimensionen aufweisen.

Sehr selten trifft man im Ascus 4 Sporen[2]) (Fig. 22). In solchen Fällen rückt der Kern nach der zweiten Teilung wahrscheinlich nicht in das Epiplasma, sondern verbleibt im Sporenplasma, so daß bei der dritten Teilung 4 Kerne zur Sporenbildung, für jede Spore ein Kern, vorhanden sind. Einmal stieß ich auf einen Ascus, der neben zwei Sporen zwei Kerne enthielt (Fig. 23); augenscheinlich blieb der Kern nach der zweiten Teilung im Sporenplasma und teilte sich zum drittenmal. Von den 4 Kernen brachten es nur zwei zur Sporenbildung, was vielleicht auf Mangel an Sporenplasma zurückzuführen ist. Solche Fälle sind als atavistische zu betrachten und weisen auf das unzweifelhafte Abstammen der *Verpa bohemica* von den typischen achtsporigen Formen hin.

Wenigsporige Asci sind in manchen Gruppen (Tuberineen, partiell auch Erysipheen) öfters anzutreffen, in anderen Familien jedoch findet man sie nur bei einzelnen Arten. Soweit die Entwicklung solcher wenigsporigen Arten bekannt ist, geht sie im allgemeinen fast bei allen untersuchten Formen in gleicher Weise vor sich. Nur wenige Details und, was uns hier besonders interessiert, das Verhalten der Kerne zeigen manche Variationen, die wir etwas eingehender betrachten und mit den bei *Verpa bohemica* konstatierten Vorgängen vergleichen wollen.

Die Tuberineen sind von Dangeard *(Tuber melanosporum)* und Berlese *(Tuber brumale)* untersucht worden. Im Ascus dieser Pilze folgen ein-

[1]) Lagard will nur je 4 Kerne in den Sporen gesehen haben.

[2]) Sorokin (p. 597) traf zweimal je drei Sporen im Ascus der *Verpa bohemica* (*Morchella bispora* Sorokin). Solche dreisporigen Asci hatte ich noch nie Gelegenheit zu sehen.

ander drei Teilungen[1]) des primären Kernes, aus welchen 8 Kerne resultieren; nur um 4 von ihnen (oder auch 3—2—1) entwickeln sich Sporen. Die überflüssigen bleiben im Plasma des Ascus und verschwinden nach einiger Zeit, bei *Tuber melanosporum* nach vorausgegangener Fragmentation. Zuweilen kommt es vor, daß bei letzterer Art nach der zweiten Teilung zwei Kerne in das Epiplasma austreten („dans le protoplasma de rebut"), wie das bei *Verpa bohemica* stets der Fall ist. Bei *Tuber brumale* sind die überflüssigen Kerne erst nach der dritten Teilung an dem baldigen Verschwinden der Polstrahlung zu erkennen, bis dahin ist, nach der Beschreibung Berlese's zu urteilen, kein Unterschied in den Kernen zu bemerken.

Zu drei Teilungen kommt es ebenfalls bei den Erysipheen, von denen viele Vertreter weniger als 8 Sporen im Ascus haben. Diese Schläuche sind mehr oder weniger abgerundet und haben keine ausgesprochene Differenzierung des Protoplasma in Sporen- und Epiplasma. Selbstredend kann bei ihnen darum auch ein Ausstoßen der überflüssigen Kerne irgendwohin nicht stattfinden. Nach Harper (1897) bilden sich bei *Erysiphe communis* Sporen (einkernige) nur um 3—6 von den 8 Kernen, die übrigen bleiben im Plasma des Ascus und verschwinden lange nachdem die Sporen vollauf entwickelt sind. Nach den Telophasen der dritten Teilung befestigen sich manche Kerne, die sich nicht von den übrigen unterscheiden, an der Wand des Ascus, und es sind (möglicherweise) dieselben, welche später umkommen müssen („kann man nicht mit Sicherheit behaupten"). Bei *Erysiphe Cichoracearum* bilden sich ebenfalls (ich stütze mich auf Harper's allerdings wenig ausführliche Hinweise, 1905, p. 48, pl. VII, Fig. 73) 8 Kerne im Ascus, und einige von ihnen sind überflüssig. Bei solchen Formen, bei denen die Anzahl der zu bildenden Sporen sich noch nicht endgültig feststellen läßt, kann auch kein frühzeitiges Auszeichnen der Kerne, um welche später die Sporen entstehen, stattfinden. *Phyllactinia corylea* (Harper 1905) hat eine fixe Sporenzahl (2) und man kann hier schon nach der ersten Teilung, und zwar an der Lage im Ascus, den Kern, welcher später die sporogenen Kerne liefert, unterscheiden: dies ist der untere Tochterkern (die Teilungsachse liegt in der Längsrichtung des Ascus). Dem Aussehen nach besteht übrigens kein Unterschied zwischen demselben und dem oberen Kern und im weiteren ist auch ihre Entwicklung die gleiche[2]). Erst bei der dritten Teilung läßt sich erkennen, daß der Kern, welcher dem Zentrum des Ascus näher liegt und vermutlich die sporogenen Kerne liefert, um ein geringes größer ist als die übrigen Kerne. Zur Zeit der Sporenentstehung liegen 6 Kerne gewöhnlich

[1]) Dangeard betrachtet sie als amitotisch, was wohl kaum der Wirklichkeit entspricht.

[2]) Nur die Achsen der zweiten Teilung sind verschieden: beim unteren in der Längsrichtung, beim oberen in der Querrichtung des Ascus gelegen.

an der Peripherie des Ascus; sie sind zuweilen an seine Wand gepreßt. In einem weiteren Stadium liegen sie frei im Epiplasma und kommen endlich um.

Bei vielen Vertretern der Laboulbeniales bilden sich im Ascus 4 Sporen. Hierher gehören *Laboulbenia chaetophora* und *Laboulbenia gyrinidarum*, untersucht durch Faull (1912). Er fand bei diesen gleichfalls drei Teilungen im Ascus. Diese Formen haben auch, wie die Erysipheen, keine ausgesprochene Einteilung in Sporen- und Epiplasma, dabei entwickeln sich alle Kerne gleichmäßig. Die Achsen der dritten Teilung liegen in der Längsrichtung des Ascus; die an den unteren Polen der Spindeln sich bildenden Kerne werden sich zu Zentren für die 4 Sporen formieren[1]). Die oberen Kerne rücken zur Spitze des Ascus und gehen dort zugrunde. Ebendasselbe wird wohl auch bei *Amorphomyces* und *Dioicomyces* (Faull 1911) der Fall sein. Etwas anders als bei den erwähnten Formen entwickeln sich die Sporen bei *Podospora anserina* Wint., welche von Wolf untersucht wurde. Hier finden im Ascus auch drei Kernteilungen statt, aber nach der dritten Teilung entfernen sich die Tochterkerne nicht voneinander, sondern bleiben paarweise geordnet, und neben jedem solchem Paar entsteht eine Spore. Daraus folgt, daß keiner der 8 Kerne verloren geht. Außer bei *Podospora anserina* wurde bisher die Bildung von Sporen mit von Anfang mehreren Kernen bei keinem anderen Ascomyceten beobachtet.

Es wurden also bisher fast bei allen untersuchten Ascomyceten, in deren Schläuchen sich weniger als 8 Sporen entwickeln, drei Kernteilungen, genau wie im typischen Ascus, konstatiert. Dieser Regel entsprechen sowohl die Vertreter solcher Gruppen, deren Schläuche sehr oft wenige Sporen enthalten (Tuberineen), als auch die Arten, welche sonst zu Gruppen mit typisch achtsporigen Asci gehören und innerhalb dieser vereinzelte Ausnahmen *(Podospora anserina, Verpa bohemica)* wenigsporiger Formen darstellen.

Hinweise auf weniger als drei Teilungen im Ascus gibt es nur bei drei Formen. Guilliermond bemerkt, daß bei zwei *Endomyces*-Arten (*End. Magnusii* Ludwig und *fibuliger* Lindner) nur zwei Teilungen stattfinden, und daß um die 4 Enkelkerne 4 Sporen entstehen. Ein anderer Fall wird von Claußen beschrieben; letzterer fand bei einer viersporigen *Sordaria*, die nicht näher bestimmt wurde, nur zwei Teilungen. Wenn für *Endomyces*, als einer stark reduzierten (oder primitiven) Form, eine solche Abweichung von der allgemeinen Regel zulässig erscheint, so muß der von Claußen bei *Sordaria* erwähnte Fall doch Zweifel erregen. Der Claußen'sche Pilz muß, da er unter den typischen achtsporigen Asco-

[1]) Auf diese Weise entstehen hier die Sporen um die Vetterkerne, während bei *Phyllactinia corylea* und *Verpa bohemica* sie sich um die Schwesterkerne formieren, was möglicherweise mit der bei den Laboulbeniales häufig anzutreffenden Diöcie in Zusammenhang steht.

myceten eine der *Podospora anserina* oder der *Verpa bohemica* analoge Stellung einnimmt, wie diese letzteren dem allgemeinen Schema der Ascomyceten in der Sporenentwicklung folgen. Aus diesem Grunde erscheint es wünschenswert, daß die *Sordaria* näher untersucht wird, um so mehr, da, wie Claußen selbst (p. 49) zugibt, er sie nur unvollkommen untersuchte, und daher die Möglichkeit einer dritten Teilung nicht ausgeschlossen ist.

Im Vergleich zu den eben erwähnten Formen stellt *Verpa bohemica* eine bedeutend höhere Art der Sporenentwicklung vor. In ihren schmalen, langen Asci, die wie bei den anderen Vertretern dieser Gruppe nur wenig Sporenplasma besitzen und hauptsächlich mit Epiplasma erfüllt sind, ist dieses die geeignetste Stelle zur Abstoßung der überflüssigen Kerne. Deren Austritt dorthin unmittelbar nach ihrer Bildung, d. h. nach der ersten und zweiten Teilung, ist selbstverständlich eine zweckmäßige Einrichtung. In dem Sporenplasma bleibend und sich dort weiter entwickelnd, würden diese Kerne diejenigen, um welche sich die Sporen bilden müssen, behindern; für diese überflüssigen Kerne würde eine größere Quantität von Sporenplasma, als wir es jetzt vorfinden, erforderlich sein, wobei dieser Überfluß nicht zur Bildung der Sporen beitragen würde. Durch das Abortieren aus dem Sporenplasma der überflüssigen Kerne unmittelbar nach ihrer Bildung wird den restierenden, für die Sporen erforderlichen Kernen die Möglichkeit, sich ungestört fortzuentwickeln, geboten, und es wird ein unzweckmäßiger Verlust von Material vermieden.

Die beobachteten drei Teilungen im Ascus der *Verpa bohemica*, wo für die Sporenbildung nur zwei Kerne erforderlich sind, spricht nicht zugunsten der Meinung Claußen's über die Möglichkeit eines Verlustes der dritten Teilung im Ascus der Schlauchpilze. Im Gegenteil — darin liegt meines Erachtens noch ein Beweis für die tiefere, wahrscheinlich phylogenetische Bedeutung dieser dreifachen Teilung.

Zum Schluß erfülle ich die angenehme Pflicht, meinen tiefgefühlten Dank Herrn Dr. Kurssanow, sowohl für das mir zur Verfügung gestellte Material als auch für sein freundliches Entgegenkommen und die Leitung meiner Arbeiten auszusprechen. Herrn Professor Dr. Golenkin bin ich ebenfalls für seine liebenswürdige Bereitwilligkeit, mir in jeder Weise behilflich zu sein, vielen Dank schuldig.

Zitierte Literatur.

1. Bachmann, F. M. The Origin and Development of the Apothecium in Collema pulposum (Bernh.) Ach. Arch. für Zellforschung, **10**, p. 369—430, 1913.
2. Berlese, A. N. Studi citologici sui funghi. Rivista di Patolog. veget., **7**, p. 143—152, 1898.

3. Carruthers, D. Contributions to the Cytology of Helvella crispa. Ann. of Bot., **25**, p. 243—252, 1911.
4. Claußen, P. Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. Pyronema confluens. Zeitschr. f. Bot., **4**, p. 1—64, 1912.
5. Dangeard, P. La truffe. Recherches sur son développement, sa structure, sa reproduction sexuelle. Le Botaniste, **4-me sér.**, p. 63—87, 1895.
6. Dittrich, G. Zur Entwicklungsgeschichte der Helvellineen. Cohn's Beiträge zur Biol. d. Pflanz., **8**, p. 17—52, 1898.
7. Faull, J. H. Development of ascus and spore formation in the Ascomycetes. Proceed. of the Boston Soc. of Nat. Hist., **32**, p. 77—113, 1905.
8. — The Cytology of the Laboulbeniales. Ann. of Bot., **25**, p. 649—654, 1911.
9. — The Cytology of Laboulbenia chaetophora and L. gyrinidarum. Ibid., **26**, p. 325—355, 1912.
10. Fischer, Alf. Die Zelle der Zyanophyceen. Bot. Zeit., **63**, p. 51—130, 1905.
11. Guilliermond, A. Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Endomycétées. Rev. gén. de Bot., **21**, p. 353—391, 401—419, 1909.
12. Harper, R. A. Kerntheilung und freie Zellbildung im Ascus. Jahrb. f. wissensch. Bot., **30**, p. 279—284, 1897.
13. — Sexual Reproduction and the Organization of the Nucleus in Certain Mildews. Publ. Carnegie Instit. of Washington, N. 37, 1905.
14. Lagarde, J. Contribution à l'étude des Discomycètes charnues. Ann. Mycol., **4**, 1906.
15. Lotsy, J. P. Vorträge über botanische Stammesgeschichte. Bd. I. 1907.
16. Mc Cubbin, W. A. Development of the Helvellineae. The Bot. Gaz., **49**, p. 195—206, 1910.
17. Maire, R. Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes. Thèses présentées à la Faculté des Sciences dē Paris. 1902.
18. — Recherches cytologiques sur quelques Ascomycètes. Annal. Mycol., **3**, p. 123—154, 1905.
19. Sorokin, N. Zur Kenntnis der Morchella bispora. Bot. Zeit., **34**, p. 593—600, 1876.
20. Wolf, F. A. Spore formation in Podospora anserina (Rabh.) Wint. Annal. Mycol., **10**, p. 60—64, 1912.

Figurenerklärung (Tafel IX).

Sämtliche Figuren sind mit Hilfe des Abbe'schen Zeichenapparats hergestellt worden. Die Fig. 1, 2, 3, 4, 11, 12 sind 1500mal, die Fig. 16, 17, 22 1000mal, die Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 18, 19, 20 800mal, die

Fig. 13, 21, 23 600mal vergrößert. Alle Figuren, mit Ausnahme von Fig. 16, sind bei der Reproduktion auf die Hälfte verkleinert worden.

Fig. 1, 2. Der primäre Kern im Ascus.

Fig. 3. Synapsis.

Fig. 4. Die erste Teilung im Ascus.

Fig. 5. Austritt in das Epiplasma eines überflüssigen Kerns nach der ersten Teilung.

Fig. 6—8. Weitere Stadien.

Fig. 9, 10. Die zweite Kernteilung im Ascus. Es sind hier solche Fälle angeführt, wo gleichzeitig der erste abortierte Kern im Epiplasma sich teilt; dieses kommt nicht oft vor.

Fig. 11. Die dritte Kernteilung im Ascus.

Fig. 12. Ascus beim Beginn der Sporenbildung.

Fig. 13. Weiteres Stadium während der Sporenbildung.

Fig. 14. Ascus nach der zweiten Kernteilung; im Epiplasma sind zwei überflüssige Kerne zu sehen.

Fig. 15. Dasselbe, aber im Epiplasma befinden sich drei überflüssige Kerne.

Fig. 16. Amitotische Teilung(?) des überflüssigen Kerns im Epiplasma (Textfigur).

Fig. 17. Die einkernigen Sporen. Im Epiplasma sieht man noch die überflüssigen Kerne.

Fig. 18—21. Weitere Stadien der Sporenentwicklung; die Sporen werden mehrkernig.

Fig. 22. Vier Sporen in einem Ascus.

Fig. 23. In einem Ascus sind zwei Sporen und daneben zwei ungebrauchte Kerne.

The Bud Rot of Coconut Palms in Malabar.

By F. J. F. Shaw, B. S. (London), A. R. C. S., F. L. S., and S. Sundararaman, M. A.

(With Plate X.)

Historical.

Before describing the disease which is the subject of this paper it is necessary to give a brief resumé of the mycological work which has been done on the troubles of the coconut and allied palms. From a study of the literature it is clear that different observers have, at different times, used the term "bud rot" to describe several distinct conditions in which the apical tissue of the coconut palm became diseased. One of the earliest references to a diseased condition of the bud, due to causes other than the attack of insects, is contained in the Kew Bulletin (1) of 1893; unfortunately no information is given beyond the fact that the disease is called "fever", causes a certain amount of damage in Honduras, and is not to be attributed to the attack of insects. Previously to this the disease had been noticed in Jamaica in 1891, and probably in Demerara as far back as 1875, but does not seem to have attracted much attention in the West Indies until the American occupation of Cuba. An account of the disease in the West Indies was published in 1906 (9), from which it appears that, from 1901 onwards, various observers had more or less considered the trouble to be of bacterial origin. In one case however it was suggested that a fungus, *Pestalozzia palmarum*, was the cause of the initial attack, the bacteria carrying on the damage as saprophytes. Whatever the cause all observers, at this stage, agree as to the symptoms; the first outward indication of disease is stated to be the falling of the young fruit followed by the dropping of the larger nuts and the loss of the leaves.

The description of bud rot in the West Indies was followed very shortly by one (8) dealing with the disease in Ceylon. The disease in Ceylon is said to be due to bacteria, but the description differs in several significant respects from that of the West Indian observers; it may be quoted as follows: — "The first indication of the disease (in the case of young plants) is the withering of the youngest unfolded leaf. This turns brown and can be pulled out of its sheath: it has been found to end in a soft brown mass. The decay of this leaf is followed by the death of the other fronds in succession, commencing with the youngest and proceeding

outwards and downwards. The fronds decay and fall off until only a conical stump remains. If the dying fronds are removed and the bud exposed, there will be found instead of the white cabbage, a pale brown semi-liquid mass which becomes dark brown with age, and possesses an odour resembling a tan yard". In Ceylon, therefore, in young trees, stress is laid on the early withering of the central leaf, a point which up till then had not been mentioned by West Indian observers; in the case of old trees however the earliest symptom is said to be the falling of the nuts.

Investigations in the West Indies were continued by various observers one of whom, Fredholm (5), considered that a fungus played a leading part in the disease; no work, however, resting on a scientific basis of pure cultures and inoculations appears to have been done before that of Johnston, published in 1912. In an extensive bulletin of the United States Department of Agriculture (6) this author describes the bud rot disease of coconut palms in the West Indies (principally Cuba), and produces detailed evidence to show that the trouble is due to a parasitic bacterium probably identical with the well known *B. coli*. Johnston's description of the symptoms agrees with that of previous observers in that the earliest signs are the falling of the nuts, discolouration of the open flower spikes, and dying and bending over of the young undeveloped central leaves. From diseased trees, such as these, he obtained cultures of bacterial organisms which, on inoculation upon a healthy tree, produced the characteristic symptoms of bud rot. The work however is open to several rather obvious criticisms. The same organism was not by any means always isolated from diseased trees, and of these different organisms several were, at one time or another, successful in producing a rot when inoculated upon healthy trees. Again, in the case of trees successfully inoculated from cultures, the organism obtained from the rotted tissues did not show that uniformity with the original culture which is desirable in reliable pathological work. In this matter it is perhaps pardonable to quote the author:" — Following the examination of these inoculated trees, plates were poured from the diseased tissue and an attempt was made to isolate the organism present in the diseased parts. By comparing the predominant organism isolated in each case from these trees with the organism inoculated into the trees it was found in a good many cases that several of these organisms seemed to be identical". Thus several organisms, with different cultural characters, seem capable of producing the disease, one of these being identical in its behaviour in culture with *B. coli*.

The present writers do not wish to throw doubts on the occurrence in the West Indies of a bud rot of coconut palms due to bacterial attack. In view, however, of the attitude adopted by the American author towards the mycological work on palm diseases in the Eastern tropics it seems necessary to point out that there is not that definiteness about the in-

vestigation in Cuba which justifies the exclusion of parasitic organisms other than *B. coli* from participating in the bud rot of palms.

In India there are two well-known and destructive diseases of palms both of which are due to the attack of parasitic fungi. In the western parts of Mysore, in South Malabar, in Cochin, and North and South Canara, the disease known as "mahali" has made great havoc with the cultivation of the areca palm; while in the deltas of the Godavari and Kistna rivers the headless poles of many palmyras bear witness to the ravages of bud rot in the latter districts.

A very complete account of the mahali disease has already been published (3). The disease is due to a parasitic fungus, *Phytophthora omnivora* var. *Arecae* and is easily prevented by spraying; the writers recently secured most beneficial results in South Malabar from spraying with Bordeaux mixture. The bud rot of palmyra palms has likewise been the subject of detailed investigations (2, 7) and is known to be caused by the attack of a fungus, *Pythium palmivorum* Butl. This fungus produces a brown discolouration on the leaf bases of the palmyra palm and gradually eats its way in until it reaches the growing point; this, of course, results in the death of the palm, the apical bud being by this time reduced to a foul putrescent mass and the leaves having mostly fallen to the ground. Sometimes the unopened central leaves are attacked, the mycelium boring its way straight through the folds of the lamina and producing a row of brown spots on the leaf when it expands (7). Owing to the abundant formation of sporangia in *P. palmivorum* every diseased palmyra is a centre for the infection of healthy trees, and an obvious method of checking the spread of the disease is by cutting down and destroying every palm as soon as it shows symptoms of infection. This has been done by Government on a large scale, and the virulence of the epidemic may be gauged from the figures of the number of trees cut and burnt. In the last five or six years the number of diseased trees destroyed annually in the Godavari district has been as follows:

1908—1909	141235
1909—1910	84108
1910—1911	63433
1911—1912	64420
1912—1913	71009.

While investigating the bud rot of palmyra palms it was found that the same fungus was capable of attacking coconut palms, but the evidence, on the whole, showed that the latter did not suffer to any appreciable extent, probably owing to its harder and more woody nature.

Cultures and Inoculations.

The external symptoms of the disease and its course in the field have already been the subject of a previous communication (Shaw 10),

and need not be repeated here. The disease first attracted attention at Tamaraserei, about 20 miles north-east of Calicut, and subsequently proved to be established both in the north and south of Malabar. The symptoms resembled exactly those of the bud rot of the palmyra palm, the death of the central leaf and the production of rows of fungus spots on the lamina being the most noticeable features.

In material from recently infected leaves it was possible to make a very complete examination of the morphology of the fungus which left no doubt that it was to be identified with *Pythium palmivorum* Butl., the cause of the bud rot of palmyras, a supposition strongly suggested by the similarity of the symptoms in the two cases. The exhaustive description of *P. palmivorum* published four years ago leaves little scope for any fresh observations in the present paper. In the case of the bud rot of palmyras however the growth of the fungus was studied exclusively upon the tissues of that palm, all attempts to obtain cultures upon artificial media being unsuccessful. In the last few years our knowledge of the behaviour of the *Phycomycetes* in culture has very considerably increased, and attempts made with the culture media used so successfully by other investigators (Clinton, Dastur, 4) yielded equally promising results. Portions of diseased coconut leaves bearing well marked fungus spots were brought into the laboratory and incubated in a moist chamber. After about 24 hours a copious aerial mycelium developed upon the diseased tissue and afforded a very favourable source for a microscopic examination of the fungus. The hyphae, resting spores, sporangia and zoospores appeared to be exactly similar to those previously described on the palmyra palm (2) and do not call for further description in the present communication; there is however one characteristic of this fungus to which, as a taxonomic criterion, undue importance appears to have been attached. By far the most common method of the discharge of zoospores is for the contents of the sporangium to segment up into zoospores and for the latter to make their way out at the apical mouth either singly or in a continuous stream; it is quite exceptional to meet with zoospore discharge accompanied by the vesicle formation which is characteristic of *Pythium*. This fact, coupled with the absence of definite conidiophores, suggests that the fungus might more accurately be placed in the genus *Phytophthora*, although, in the light of recent discoveries, the limits of this genus will probably be profoundly modified.

The original account (2) of *P. palmivorum* on the palmyra states that the hyphae are intracellular and send out haustoria into the cells of the host; this is not uniformly the case in the coconut palm. On young leaf blades the hyphae are at first intracellular, but, as the attack progresses, they become in many cases intercellular; on petioles and leaf bases, however, the hyphae are sometimes almost exclusively intracellular. The haustoria of the fungus on the coconut palm appear to be exactly similar

to those on the palmyra, the usual form being a simple finger-shaped process, but branched haustoria are not uncommon.

Portions of the white aerial mycelium on diseased leaves were used to infect tubes of oat juice agar. For several days no growth was visible but after about a week a mycelium began to spread over the surface of the agar. The first cultures were not, of course, pure, a yellow pigment-producing bacterium being the commonest contamination; after several generations, however, pure cultures were obtained and could be used for examination and inoculation. From oat juice agar cultures were made upon a variety of media. Upon French bean agar, growth was slow and the formation of resting spores extremely copious; upon cocoa agar, however, resting spores were very rare. Upon bread paste and sterile slabs of coconut endosperm, growth was active, and sporangia and resting spore formation common.

Inoculations were made upon seedling coconuts from cultures upon oat juice agar. Owing to the discovery of the bacterial nature of bud rot in the West Indies it was necessary to prove that the cultures were free from bacterial contamination; before inoculating the seedlings, therefore, a subculture was made upon neutral agar. On this medium, growth was very slow and entirely within the agar; hyphae did not come up to the surface nor could any formation of resting spores or sporangia be detected; the growth was free from bacteria. Growth upon glucose-meat agar was very thick, hyphae branching profusely; sporangia and resting spores were formed. It was hoped that it would be possible in culture to reproduce those conditions under which the fungus goes through the sexual phase. In artificial culture, however, as on its host plants, the fungus never showed any tendency towards the formation of antheridia or oogonia, the abundant resting spores being the only means of perennation.

The practical difficulties in infecting plants such as coconut seedlings are not small, and arose in the present instance, from the hardness of the tissues and the size of the plant. The latter proved the chief obstacle, for, if an infection with a fungus like *Pythium* is to have a chance of establishing itself, it must be kept in a saturated atmosphere. At first the infected portion of the seedling was kept wrapped up in cotton wool and oiled canvas; in the dry air of Coimbatore this was insufficient and all such inoculations failed. Afterwards the infected region was jacketed with a wide lamp chimney, the open ends being closed with cotton wool and covered with oiled canvas; a small funnel at the upper end allowed water to be poured in so that the interior was kept moist (Plate X, Fig. 2).

I. Wound infections.

1. A young seedling had two cuts made at the base of the two oldest leaves and was infected at the wounded surface on 24th September.

On 17th October the leaf bases were turning yellow and sections showed intracellular hyphae near points of infection.

2. A seedling was wounded and infected on the youngest central leaf on 24th September; a typical series of leaf spots developed by the 20th October.

3. A seedling was wounded and infected on the central leaf on 24th September. A series of leaf spots developed and a brown discoloured patch appeared on the petiole of a neighbouring leaf; sections showed the presence of a mycelium.

4. Plant inoculated on the mid rib of a mature leaf on 24th September. A brown patch slowly spread down the mid rib but the progress of the infection was very slow.

5. A young seedling had the outermost leaves cut away, in order to facilitate the infection of the central leaf, and was wounded and infected on the central leaf and cut petioles on 28th September. The four preceding plants had all been inoculated on mature green tissue, and, in spite of the wounding, infection spread but slowly. In this case however, owing to the removal of the outer leaves, it was possible to infect the central leaf at a lower level, where the tissues were more delicate. The cut ends of the petioles turned brown and became covered with mycelium. A copious mycelial growth grew out from the folded central leaves and enveloped them on all sides, while a brown patch followed the growth of the hyphae, slowly spreading up and down the leaves. On examining this plant on the 24th October the youngest central leaves possessed two series of leaf spots. The petiole of an older leaf which was next to them was also infected and had a brown rotted patch extending through about $^2/_3$ of its thickness. This petiole had not originally been inoculated but the infection had spread to it from the neighbouring leaves; sections showed an intracellular mycelium in the diseased patch.

6. A seedling was infected on the folded lamina of the central leaf on 3rd October. After 3 days a copious mycelial growth appeared from between the central leaves; this died away and the plant was subsequently examined on the 22nd October. At the point of infection a typical row of spots had formed while another row had arisen vertically beneath it on the same leaf (Plate X, Fig. 1). This lower row was probably due to zoospore infection from spores washed down from above. Two brown diseased patches had also appeared on adjacent petioles and showed intracellular hyphae and haustoria on sectioning.

7. A control seedling wounded and watered as the others showed no change.

In the case of seedlings 2, 3, 5, 6 portions of diseased tissue were incubated in a moist chamber and gave typical mycelium and sporangia of *P. palmivorum*. The rows of leaf spots and the brown patches on the leaf bases had now been produced by infection in the laboratory — it

remained to discover whether the fungus could infect unwounded tissue and how long was required for the death of the plant. From what was known of the disease in the field it was evident that the complete death of a palm took some time, while a consideration of the inoculations described above showed that the infection made more rapid progress once the softer tissues of the central shoot were reached.

II. Infections on the unwounded central leaf.

On 5th October six plants were infected on the folded central leaf and were examined on the 20th October. The results were as follows:

1. Typical leaf spots formed some distance below point of infection.

2. No result.

3, 4, 5. Typical leaf spots formed at point of infection.

6. Typical leaf spots formed at point of infection and spots spreading to adjacent petioles.

7. Control plant quite healthy.

It seems fair to assume that in (1) the spots had developed from zoospores washed down the leaf from the point of infection; in this series of infections therefore five out of six were successful.

III. Infection upon unwounded leaf bases.

In both the last series of inoculations it was suspected that the conditions of moisture were not so favourable for the development of the fungus as occurs in nature. Indeed, as will be shown subsequently, at the season when this disease is rampant the rainfall is almost continuous for three months, and the apices of coconut palms may be regarded as water-logged. In order to reproduce these conditions the following experiment was performed: A seedling had the outer leaves cut away until the soft white bases of the inner series of leaves were exposed. A lamp chimney was then passed over the leaves and joined to the seedling at its lower end by means of plasticine; a small piece of agar culture having previously been placed between the leaf bases. The upper end of the chimney was closed with cotton wool and sterile water was poured into the chimney to a depth of about 1 inch, the plasticine making a water tight joint; the point of infection was now about $^1/_8$ inch below the surface of the water. After three days a copious mycelium grew out into the water, which was then drained off by piercing a hole in the plasticine; the mycelium then formed a white fluffy growth on the surface of the leaf bases, which began to turn a light brownish colour in the infected area. A fortnight from the date of infection the central shoot had lost its shining green colour and showed signs of withering; pari passu with this the brown spots on the leaf bases deepened in colour. After 19 days

the glass chimney was removed when the central shoot at once collapsed and fell over. Examination showed that the fungus had eaten its way through the discoloured patches on the outer leaf bases and had caused complete rot of the delicate tissues at the base of the central leaves; two of the outer leaves however retained their green appearance for another ten days. All the infected material showed copious development of mycelium and sporangia. The total time from infection to complete death of the seedling was three weeks; under these favourable conditions

An inoculated palm after removal of the glass jacket; note the collapse of the central leaf.

the progress of the disease is evidently very rapid. From a consideration of the inoculations recorded above several facts emerge which throw light on the behaviour of the disease in the field:

1. Infections upon the external surface of old leaf bases do not take readily.

2. Infections upon the folded lamina of the central leaf are practically certain to take, and, by means of zoospores being washed down the leaf, may spread the disease to the more vital regions of the bud.

3. For the disease to make rapid progress a waterlogged state of the bud is almost essential.

The media used for cultures of the fungus were made up as follows:

Glucose meat extract agar:

Extract of Lemco	4	grms
Sodium chloride	5	„
Peptone	10	grms
Glucose	20	„
Agar	15	„
Water	1000	„

Oat juice agar and French bean juice agar:

Take 50 grms crushed oats or French beans and boil with 300 c. c. water for 1 hour, strain through a wire gauze. Dissolve 10 grms agar in 200 c. c. water, add the decoction and heat to mix thoroughly.

Cocoa agar:

Cocoa	3	grms
Agar	2	„
Water	100	c. c.

Neutral meat extract agar:

Peptone	10	grms
Sodium chloride	5	„
Liebig's extract	5	„
Agar	2	„
Water	1000	„

This medium was prepared neutral to phenolphthalein.

Spread of the disease and seasonal prevalence.

The bud rot of palms first appeared in the Godavari district about 1890, and, according to the testimony of ryots, has been established in Malabar for the last ten years. It is difficult to say exactly how infection arose on the west coast. It is of course conceivable that the disease might have spread south from the Godavari along the east coast and then westwards through the Palghat gap to the coconut producing districts of Malabar. On the other hand such a course would have left a trail of dead and dying palmyras across the peninsular, and, as far as is known, such a track does not exist. The writers incline to the opinion that *Pythium palmivorum* is of wide distribution on the west coast and the adjoining islands, in which latter it is perhaps endemic; under ordinary circumstances it has probably existed, killing a palm here and there, without attracting much notice from the Indian ryot. The attention which it has recently attracted is either to be attributed to a sharpening of the powers of observation in both cultivators and officials, who are now more or less familiar with the campaign in the Godavari, or to a genuine increase in the virulence of the fungus or the susceptibility of the host.

The fact is well known to agriculturists that the cultivation of a single species over a large area creates conditions extremely favourable for the development of any of its parasites. To any one who has seen the masses of coconut palms, which form an almost continuous belt along the littoral of Malabar, it is a matter of no surprise that a serious epidemic should appear. In the delta of the Godavari, however, various influences, which do not exist in Malabar, combine to keep the coconut palm relatively free from the disease. In this district not only is the number of the palmyra palms vastly in excess of any other palm, but the fact that in the Godavari coconuts are not tapped for toddy, and that the leaves are rarely cut, removes one potent source of infection. It is also by no means impossible that in the Godavari, a long life of parasitism on the palmyra has given rise to a strain of the fungus which infects this palm more readily than the harder and more woody tissue of the coconut.

Experiment in the laboratory has also shown that for the successful inoculation of the hard woody tissues of the coconut a practically saturated condition of the bud is almost essential. While this is realised, all too successfully, in Malabar, the drier conditions of the Godavari do not favour the rapid development of the disease in coconuts. In the palmyra palm disease in the latter district a brief inspection of the number of trees cut every month serves to show the marked correlation between the relative humidity and the spread of the disease; a high death rate being associated with a high relative humidity. In this respect the damp fogs, which occur in the cold months, in the Godavari district have a more potent influence than the actual rainy days of the monsoon, which sometimes alternate with periods of bright sunshine. In Malabar the rainfall is far heavier and more continuous during certain months than in the Godavari; indeed, in July at Tamaraserei the authors have experienced 44 hours continuous downpour, while the annual rainfall at Vayittri, about ten miles away, is 169 inches, of which about 128 inches falls during June, July and August. During these months therefore the saturated state of the air and the water-logged condition of the coconut palm constitute an ideal habitat for the development of *P. palmivorum*. The following tables will show the differences between the climates of Malabar and Godavari:

Average monthly rainfall in inches at Amalapuram (Godavari).

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	12 months.
0.22	0.33	0.29	0.30	1.92	4.97	6.45	6.15	7.85	10 31	5.25	0.84	44.88

Average monthly rainfall in inches and number of rainy days at Vayittri (Malabar).

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	12 months.
Rainfall	.33	.48	1.16	4.45	6.88	45.24	66.39	28.56	11.23	10.39	4.34	1.13	169.58
No. of rainy days.	0.6	0.9	2.8	8.7	10.2	24.2	27.7	23.2	16.7	15.1	6.9	2.5	139.5

Various methods of combating bud rot have been suggested but the total destruction of diseased trees seems to be the only reliable check to the spread of the disease. Treatment with Bordeaux mixture was not, in the case of the palmyra palm, a success; the mere covering of the external surface of the leaf bases with Bordeaux mixture being no hindrance to the development of the disease in deeper seated situations. The same objection applies to spraying with Paris green or any other chemical. Pruning has been attempted in the Godavari and may give good results in cases in which merely the outer leaf bases are infected; but, when the work has to be done by the native tapper, it is difficult to be certain that all the infected leaves have been removed. On the whole the writers believe that vigorous and ruthless destruction of infected trees offers the surest and cheapest means of freeing Malabar from a scourge which, if unchecked, might ruin the commercial prosperity of the west coast of India.

Agricultural Research Institute, Pusa, India. April, 1914.

Bibliography.

1. Blanford, W. F. H. Palm weevil in British Honduras. Bulletin Roy. Bot. Gard., Kew, No. 74, 1893.
2. Butler, E. J. The Bud Rot of Palms in India. Mem. Dept. Agric. India, Bot. Ser., Vol. III, 1910.
3. Coleman, L. C. Diseases of Areca Palm. Bulletin 2, Dept. Agric., Mysore State, 1910.
4. Dastur, J. F. On Phytophthora parasitica nov. spec. Mem. Dept. Agric. India, Bot. Ser., Vol. V, 1913.
5. Fredholm, A. Diplodia Disease of Coconut Palm. Proc. Agric. Soc., Trinidad & Tobago, Vol. 9, Pt. 3, 1909.

6. Johnston, J. R. History and cause of Coconut Bud Rot. U. S. Dept. of Agric., Bureau of Plant Industry, Bull. 228, 1912.

7. Mc Rae, W. Rows of spots on the leaves of palmyra palms. Agric. Journ. India, Vol. VII, July, 1912.

8. Petch, T. Bud Rot of the Coconut Palm. Circulars & agric. Journ. Roy. Bot. Gard., Ceylon, Vol. III, April, 1906.

*9. — Bud rot disease of Coconut Palms. West Indian Bull. Vol. VI, 1906.

10. Shaw, F. J. F. & Sundararaman, S. Bud rot of Coconut Palms in Malabar. Agric. Journ. India, Vol. IX, April, 1914.

Description of Plate.

Plate X.

Fig. 1. A row of spots on a diseased leaf. Below the main series of spots a second, less developed, row of infections can be seen, these have arisen from infection by zoospores washed down the leaf from the upper row of spots.

Fig. 2. Seedling coconut palm jacketed and infected.

*) Author's name not given.

Beschreibungen neuer südafrikanischer Pilze — III[1]).

Von H. und P. Sydow.

Microstroma Albizziae Syd. nov. spec.

Hypophyllum, minutum, niveum, sparsum vel aggregatum, haud maculicolum, caespites 0,5—1 mm subinde confluendo usque 2 mm latos efformans; basidiis fasciculatim per stomata erumpentibus, hyalinis, cylindraceo-clavatis, 12—16 µ longis, 3—3½ µ latis, continuis; sporis ellipsoideis vel ellipsoideo-oblongis, utrinque rotundatis, continuis, hyalinis, 4—8 ⩽ 2—3 µ.

Hab. in foliis vivis Albizziae fastigiatae, Scottsburg, Natal, 5. 7. 1913, leg. J. B. Pole Evans no. 6828.

Uromyces Peglerae Pole Evans nov. spec. in litt.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis, rotundatis vel ellipticis, minutis, ½—¾ mm diam., diu epidermide tectis, flavis vel flavo-ferrugineis; uredosporis globosis vel subglobosis, flavis, tenuiter echinulatis, 20—25 ⩽ 19—24 µ, episporio 1½—2 µ crasso, poris germinationis 4—6 sparsis instructis; soris teleutosporiferis conformibus, sed atris, diu vel semper epidermide plumbea tectis; teleutosporis variabilibus, saepe angulatis, subglobosis, ovatis vel piriformibus, ad apicem plerumque truncatis vel rotundatis, modice incrassatis (usque 5 µ), basi attenuatis, levibus, flavo-brunneis, ad apicem castaneo-brunneis, 24—30 ⩽ 15—20 µ; pedicello brevi usque 25 µ longo, subhyalino vel superne leniter colorato.

Hab. in foliis Digitariae ternatae, Kentani, Cape prov., 30. 4. 1914, leg. Alice Pegler (J. B. Pole Evans no. 7755).

Uredo Kaempferiae Syd. nov. spec.

Soris hypophyllis, sparsis, minutissimis, ferrugineis, diu epidermide tectis; uredosporis plerumque ovatis, subtiliter echinulatis, flavis vel flavo-brunneolis, 20—28 ⩽ 16—20 µ, episporio 1½ µ crasso, poris germinationis duabus aequatorialibus instructis.

Hab. in foliis Kaempferiae ethelae, Quelimane, Portugiesisch Ost-Afrika, 8. 9. 1913, leg. J. B. Pole Evans no. 7387.

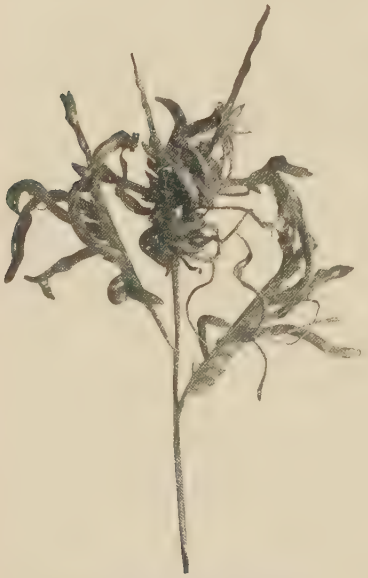
Ustilago pretoriensis Pole Evans nov. spec. in litt.

Soris in ovariis evolutis eaque deformantibus, destruentibus et tumefacientibus, cornuformibus, 1—3½ cm longis, 2—3 mm latis, rectis vel

[1]) Fortsetzung aus Annal. Mycol. X, 1912, p. 437.

varie curvatis, pulverulentis, atro-olivaceis, primo membrana isabellina tectis; sporis globosis vel subglobosis, olivaceo-brunneis, distincte grossiusculeque verrucoso-reticulatis, 9—12 μ diam.

Hab. in ovariis Panici helopodis var. glabrescentis, Pretoria, Transvaal, 20. 3. 1914, leg. A. O. D. Mogg (J. B. Pole Evans no. 7408).



Ustilago pretoriensis Pole Evans.
Habitus nat. Größe.

Ustilago Pegierae Bubák et Syd. nov. spec.

Soris olivaceo-nigris, antheras destruentibus; sporis ellipsoideis, oblongis vel irregularibus, rarius subglobosis vel ovoideis, 9½—18 ⩒ 7—9½ μ, verruculosis, chlorino-brunneis.

Hab. in antheris Ornithogali lactei, Kentani, Cape Province, 12. 11. 1913, leg. A. Pegler (J. B. Pole Evans no. 7101).

Mit *U. Vaillantii* Tul. nächst verwandt, von derselben aber durch gestrecktere Sporen verschieden.

Mycosphaerella Loranthi Syd. nov. spec.

Peritheciis amphigenis, in greges orbiculares 3—5 mm diam. dense congestis, profunde immersis, vertice atro tantum prominulis, globulosis, 80—120 μ diam., contextu dilute olivaceo parenchymatico ex cellulis 6—9 μ latis composito; ascis fasciculatis, primo ovatis, dein elongatis, saepe saccatis, ad apicem valde incrassatis, 60—85 ⩒ 18—24 μ, octosporis; paraphysibus genuinis nullis; sporidiis distichis, cylindraceis, medio septatis et subinde leniter constrictis, utrinque late rotundatis, hyalinis, 24—26 ⩒ 7—8 μ.

Hab. in foliis vivis Loranthi Dregei, Nelsprint, Transvaal, 18. 10. 1913, leg. P. v. d. Bijl (J. B. Pole Evans no. 7078).

Pleomassaria grandis Syd. nov. spec.

Peritheciis sparsis, depresso-globosis, coriaceo-carbonaceis, 1½—2½ mm diam., atris, in cortice exteriore immersis, vertice tantum prominulis, ostiolo rotundo pro ratione minuto donatis, pariete crassissimo; ascis amplis, variabilibus, 2—8-sporis, indistincte paraphysatis; sporidiis monostichis usque distichis, ellipsoideo-oblongis, utrinque obtusis, transverse 10—15-septatis, longitudinaliter 2—4-septatis, non constrictis, raro ad septum medium lenissime constrictis, ex hyalino fuscis, 70—95 ⩒ 28—36 μ, episporio crasso (2—3½ μ), in involucro mucilaginoso nidulantibus.

Hab. in cortice Sideroxyli inermis, Amanzimtote, Natal, 20. 5. 1913, leg. E. M. Doidge (J. B. Pole Evans no. 6622).

Besonders die großen Perithecien sind charakteristisch für die Art.

Pleomassaria gigantea Syd. nov. spec.

Peritheciis sparsis, globosis vel hemisphaericis, coriaceo-carbonaceis, ca. 1 mm diam., atris, tectis, cortice immersis, ostiolo rotundo donatis; ascis oblongis, 200—300 ⩻ 35—40 μ, 1—2-sporis; paraphysibus longissimis, copiosissimis, 1—1½ μ latis; sporidiis oblongis vel oblongo-fusoideis, utrinque obtusis, transverse 18—30-septatis, ad omnia septa non vel leniter constrictis, longitudinaliter 3—5-septatis, hinc clathrato-muriformibus, ex hyalino olivaceo-fuscis vel rufo-fuscis, 80—170 ⩻ 25—28 μ, muco haud observato.

Hab. in cortice Euphorbiae spec., Amanzimtote, Natal, 20. 5. 1913, leg. E. M. Doidge (J. B. Pole Evans no. 6625).

Oligostroma Syd. nov. gen. Phyllachoracearum (Etym. *oligos* paucus et stroma). — Stroma in epidermide situm. Perithecia (vel potius loculi) sub epidermide sita, solitaria, globulosa, immersa, pariete bene evoluto, ostiolo haud typico praesente. Asci aparaphysati. Sporidia didyma, hyalina vel subhyalina. — Est quasi *Phyllachora* hyalodidyma.

Oligostroma Proteae Syd. nov. spec.

Stromate amphigeno, plagulas atras irregulares subinde confluentes 1—5 mm longas planiusculas efficiente, in epidermide sito, atro; loculis peritheciiformibus solitarie sub epidermide sitis, omnino immersis, sed haud folium penetrantibus, globosis vel ovato-globosis, 100—120 μ diam., pariete bene evoluto, ostiolo haud typico; ascis sessilibus, cylindraceo-clavatis vel clavatis, apice rotundatis, 75—100 ⩻ 16—20 μ, aparaphysatis, 4—6-sporis; sporidiis oblique monostichis usque distichis, oblongo-cuneatis, supra medium 1-septatis, non constrictis, totis 24—28 μ longis, loculo superiore breviore sed latiore rotundato vel ovato 8—10 μ longo, 8—9 μ lato, inferiore longiore sed angustiore 15—19 ⩻ 6—8 μ, hyalinis vel subhyalinis.

Hab. in foliis Proteae Flanaganii, Kentani, Natal, 17. 4. 1912, leg. Miss Pegler (J. B. Pole Evans no. 5163).

Perischizon Syd. nov. gen. Coccoideacearum (Etym. *peri* circum et *schizo* rumpo). — Stromata pulvinata, e matrice erumpentia, centraliter affixa, ex hyphis parenchymatice partitis contextis, extus hyphis distantibus obsita, loculum annuliformem circum partem centralem sterilem situm tandem superne irregulariter mucose dehiscentem continentia. Asci 8-spori, paraphysati, in massa mucosa inclusi. Sporidia phaeodidyma.

Perischizon oleifolium (Kalchbr. et Cke.) Syd.

Syn.: *Dothidea oleifolia* Kalchbr. et Cke. in Grevillea IX, 1880, p. 31. Stromatibus amphigenis, sparsis vel plus minus aggregatis, pulvinatis, erumpenti-superficialibus, orbicularibus, ½—¾ mm diam., atris, centraliter tantum affixis, stipite 100—200 μ crasso, parenchymatice contextis, extus, praecipue ad basim, hyphis distantibus rigidulis obscure fuscis usque 100 μ longis 5—8 μ latis apice obtusis tandem plus minus evanescentibus sparse obsitis, primitus convexis et clausis, tandem pulvinato-discoideis et

loculum marginalem annuliformem denudantibus; loculo superne mucose dilabente; ascis clavatis, superne rotundatis et crasse tunicatis, 90—115 ⩽ 28—38 μ, octosporis, in massa mucosa sitis; paraphysibus simplicibus, clavatis, superne 3—4 μ latis, lenissime flavidulo-brunneolis; sporidiis plerumque distichis, oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis et constrictis, fusco-brunneis, 26—34 ⩽ 11—14 μ.

Hab. in foliis Oleae capensis, St. James, Cape Province, 22. 12. 1912, leg. J. B. Pole Evans no. 5574.

Der Pilz wurde mit dem sehr dürftigen Originalexemplar (nur 1 Blatt mit wenigen Fruchtkörpern) der *Dothidea oleifolia* aus dem Kew Herbar verglichen und völlig damit übereinstimmend gefunden. Die neue Gattung stellt eine typische Coccoidee mit zentral vorbrechenden, polsterförmigen, senkrecht hyphigen Fruchtkörpern dar. Das Zentrum ist steril. Der ringförmige Lokulus zerfällt schließlich oben unregelmäßig schleimig. Der Pilz ist nur scheinbar mit *Dielsiella* verwandt, die radiär gebaut ist.

Asterina (Clypeolaster) loranthicola Syd. nov. spec.

Amphigena, plagulas primitus rotundatas minutas 1—3 mm diam. dein saepe confluentes formans; mycelio laxo, ex hyphis rectis vel fere rectis brunneis 4—6 μ crassis laxe irregulariterque ramosis composito; hyphopodiis haud numerosis, alternantibus, sessilibus, continuis, cylindrico-obovatis, saepe uncinatis, 9—11 μ altis, 5—6 μ latis; thyriotheciis dense aggregatis, semper orbicularibus, applanato-hemisphaericis 100—160 μ diam., contextu ex hyphis rectis crebre septatis $3^1/_2$—5 μ latis in articulos cubicos vel parum elongates (usque 7 μ longos) divisis composito, peripherice sat copiose fimbriatis, facile in sectores secedentibus; ascis aparaphysatis, ovato-globosis, octosporis, 30—38 ⩽ 24—30 μ; sporidiis ellipsoideo-oblongis, medio septatis et constrictis, utrinque rotundatis, ex hyalino brunneis, 20—24 ⩽ 8—11 μ, levibus, cellula superiore saepe leniter latiore; thyriotheciis conidiiferis minoribus; conidiis elliptico-piriformibus, continuis vel medio spurie septatis, brunneis, 15—22 ⩽ 9—11 μ.

Hab. in foliis Loranthi spec., Quelimane, Portugiesisch-Ostafrika, 14. 9. 1913, leg. J. B. Pole Evans no. 7385.

Die Art gehört in die Verwandtschaft von *Asterina consociata*, *congesta*, *Büttneriae* und unterscheidet sich von diesen namentlich durch die derberen Myzelhyphen.

Pestalozzia caffra Syd. nov. spec.

Maculis amphigenis, majusculis, effusis, irregularibus, flavidule elevato-marginatis, centro arescentibus; acervulis amphigenis, irregulariter distributis, minutis, atris; conidiis crasse napiformibus, ad apicem setis tribus hyalinis patentibus usque 25 μ longis 1 μ crassis ornatis, 4-septatis, non constrictis, cellulis tribus mediis olivaceo-brunneis, duabus extimis hyalinis, cellula superiore plerumque brevissima, inferiore semper cauda tenuissima usque 7 μ longa praeditis, ad apicem vel prope apicem latissimis, basim versus angustioribus, 19—24 μ longis (sine setis) superne 9—11 μ latis.

Hab. in foliis vivis Mimusopidis caffrae, Isipingo, Natal, 11. 5. 1913, leg. E. M. Doidge (J. B. Pole Evans no. 6630.)

Cladosporium Berkheyae Syd. nov. spec.

Caespitulis hypophyllis, plagulas angulosas nervulis limitatas 3—10 mm diam. saepe confluentes formantibus, olivaceo-griseis; hyphis flexuosis, remote septatis, ramosis, 150—300 ⩻ 4—5 μ; conidiis ellipsoideo-oblongis vel oblongis, 1—2-septatis, ad septa constrictis, apici et lateri hypharum insidentibus, utrinque obtusis vel attenuatis, dilute olivaceo-brunneis, 20—50 ⩻ 8—11 μ.

Hab. in foliis Berkheyae spec., Cramond, Natal, 12. 2. 1913, leg. J. B. Pole Evans no. 6852.

Cercosporella Ekebergiae Syd. nov. spec.

Maculis amphigenis, rotundatis, 3—5 mm diam., albido-ochraceis; caespitulis amphigenis, plerumque hypophyllis, gregariis, minutis, 50—80 μ diam., albidis; hyphis conidiophoris dense constipatis, continuis, ad apicem rotundatis, hyalinis, 10—15 ⩻ 3½—4½ μ; conidiis cylindraceis, rectis, 3—7-septatis, utrinque obtusis, hyalinis, 30—70 ⩻ 3½—4½ μ.

Hab. in foliis Ekebergiae spec., Verulan, Natal, 3. 7. 1913, leg. J. B. Pole Evans no. 6799.

Brachysporium pulviniforme Syd. nov. spec.

Maculis nullis; caespitulis hypophyllis, primitus minutissimis, punctiformibus, in greges minutos dispositis, dein confluentibus et majoribus, pulvinulos 1—2 mm latos velutinos olivaceo-brunneos formantibus; hyphis fertilibus primitus dense stipatis et brevibus, usque 50 μ longis, dein elongatis et 80—140 ⩻ 4—6 μ, erectis, simplicibus vel raro ramosis, septatis (articulis 15—30 μ longis), olivaceo-fuligineis; conidiis acrogenis, anguste ellipsoideis vel obovatis aut oblongis, primitus 1-septatis, mox 2—3-septatis, non constrictis, utrinque obtusis, fuligineis, 20—35 ⩻ 8—11 μ.

Hab. in foliis vivis Rhois tomentosae, St. James, Cape Province, 22. 12. 1912, leg. J. B. Pole Evans no. 5575.

Cercospora caffra Syd. nov. spec.

Maculis minutis, amphigenis, orbicularibus, 2—4 mm diam., superne fuscis, inferne griseolis; caespitulis hypophyllis, dense aggregatis, perexiguis, 30—50 μ diam., atro-olivaceis; hyphis propriis subnullis; conidiis e basi stromatica oriundis, subvermicularibus, utrinque obtusis, varie curvatis, plerumque 3-septatis, viridulis, 26—35 ⩻ 3½—4 μ.

Hab. in foliis Sclerocaryae caffrae, Nelsprint, Transvaal, 5. 1913, leg. F. Hall (J. B. Pole Evans no. 6618).

Dothideazeen-Studien — II.

Von F. Theißen und H. Sydow.

27. **Leptodothis** Th. et Syd. n. gen.

Stroma tenuiter crustaceum, contextu radiato, superficiale, hyphis intercellularibus copiosis innatum. Loculi immersi. Asci aparaphysati, cylindracei, octospori. Sporae hyalodidymae. Pycnidia (*Peltistroma* P. Henn.!) globosa, immersa vel subemergentia, conidiis continuis subcoloratis oblongis.

Leptodothis atramentaria (B. et C.) Th. et Syd.

Syn.: *Rhytisma atramentarium* B. et C. Cub. F. 716; Sacc. Syll. VIII p. 756.

Mit dem Original von Kew aus Cuba stimmen überein Ule, Mycotheca brasil. 65 (sub *Asterina reptans*) und 93 (als *Peltistroma juruanum* P. H.) unreif; ferner Roumeguère, F. gall. exs. 3498 als *Asterina orbicularis* B. et C. aus Santos (Mittelbrasilien, Staat S. Paulo); ferner im Berliner Museum „Herb. Brasiliense, E. Ule 3126 auf Lauracee, Rio Juruá" sub *Asterina reptans*, welche wohl den Vorwurf zu Ule, Mycoth. brasil. 65 bildete.

Die unreife Form wurde von v. Höhnel, Fragm. z. Myk. XII no. 636, beschrieben. Die unregelmäßig rundlichen, flachhäutigen, tiefschwarzen, glanzlosen Stromata sind regellos über das Blatt hingestreut. Berkeley sagt sehr treffend „looks like ink-spots, rough with a few flattish irregular pustules when seen under a lens". Die schwarzen Häutchen erscheinen bei einiger Vergrößerung radiär gebaut und an dem wellig-buchtigen Rande konzentrisch gefurcht. Sie bestehen aus mehreren Lagen von braunen 4—5 μ breiten, septierten, dicht anschließenden Hyphen von horizontal-parallelem Verlauf. Gegen die Peripherie hin liegen sie der Blattfläche lose auf; in der mittleren Zone ist die Anheftung fester, doch ohne daß irgendwo die Epidermis durchbrochen würde. Die Verbindung mit dem Blattinnern wird durch zahlreiche dunkel-olivenfarbene Hyphen bewerkstelligt, welche interzellular in regellosem Verlauf das ganze Mesophyll wirr durchsetzen, hier und da auch sich knäuelförmig ansammeln.

Die Bildung der Schlauch-Lokuli geht in der Weise vor sich, daß von den 4—6 Lagen horizontal-parallel übereinander liegender Hyphen die obere Hälfte in gewölbtem Bogen emporgehoben wird, während die 2—3 unteren Lagen als Unterstroma liegen bleiben; der dadurch eröffnete halblinsenförmig gewölbte Raum wird von der Fruchtschicht ausgefüllt.

Letztere besteht aus paraphysenlosen, parallel der Grundfläche aufsitzenden, kurz zylindrischen, geraden Schläuchen mit sehr kurz eingeengtem Fuß und je acht zweizelligen farblosen Sporen. Asken 42—52 ⩽ 10—12 μ, oben abgerundet; Sporen zweireihig, beiderseits abgerundet, 12—15 ⩽ 4 μ, etwas über die Mitte quergeteilt und leicht eingeschnürt. Bei der Reife brechen die Lokuli am Scheitel unregelmäßig auf.

28. **Placostroma** Th. et Syd. n. gen.

Stroma phyllachoroid, zwischen der stromatisierten Epidermis und den Palissaden. Lokuli dem Stroma eingesenkt. Schläuche paraphysiert, achtsporig. Sporen farblos, zweizellig.

Placostroma Pterocarpi (Mass.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidella Pterocarpi* Mass. in Kew Bull. 1912 p. 257.

Die *Phyllachora*-artigen Dothideen verteilen sich auf drei scharf getrennte Stromatypen, welche im Querschnitt leicht und sicher zu erkennen sind und charakteristische Gruppen bilden:

— *Trabutia*-Gruppe: Stroma zwischen Kutikula und Epidermis.

— *Scirrhia*-Gruppe: Stroma (linear oder rundlich) von der stromatisierten Epidermis bedeckt, der Palissadenschicht aufsitzend, in diese nicht eindringend.

— *Phyllachora*-Gruppe: Stroma im Mesophyll, blattdurchsetzend, von der stromatisierten Epidermis bedeckt.

Jede dieser Gruppen zerfällt je nach Sporenfarbe und Sporenform in eine sog. sporologische Reihe von Gattungen, welche durch diese beiden Hauptmerkmale (Stromalage und Sporen) scharf bestimmt sind. Eine genaue Übersicht dieser Gattungsreihen soll demnächst folgen.

29. **Coccostroma** Th. et Syd. n. gen.

Stroma pulvinatum, superficiale, centro affixum, dothideoideum. Loculi immersi, stipati. Asci octospori, aparaphysati. Sporae hyalinae, continuae.

Coccostroma Machaerii (P. H.) Th. et Syd.

Syn.: *Phyllachora Machaerii* P. Henn. F. brasil. II p. 524; Sacc. Syll. XI p. 369.

Die in kleinen Herden dicht beisammen stehenden, dunkel olivenfarbenen Fruchtkörper sind rundlich, kuchenförmig, oben etwas abgeplattet, am unteren Rande rundlich eingebogen, etwa 220 μ hoch, 0,6—0,7 mm breit, zentral ungefähr 220—260 μ breit eingewachsen. Lokuli zahlreich, ganz eingesenkt. Stroma aus senkrechten Hyphen gebaut. Oberfläche des Stromas von den unechten Ostiola dunkel punktiert. Schläuche zylindrisch, ohne alle Paraphysen, achtsporig, am oberen Ende gestutzt. Sporen einreihig übereinander, einzellig, farblos, am oberen Ende etwas breiter, 11—13 ⩽ 4—5 μ (anscheinend noch jung).

Die Gattung unterscheidet sich von *Yoshinagella* v. H. durch den Mangel der Paraphysen und die gleichmäßige Verteilung der Lokuli, die bei *Yoshinagella* peripherisch in einem Kreise angeordnet sind.

30. **Auerswaldia Cercidis** (Cke.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea (Bagnisiella) Cercidis* Cooke — Grevillea XIII p. 66.
Bagnisiella Cercidis (Cke.) Berl. et Vogl. — Syll. F. IX p. 1005.

Das Stroma ist polsterförmig, mattschwarz bis halbglänzend, rundlich oder meist etwas elliptisch, etwa 1 mm lang, außen gleichmäßig körnig oder durch etwas vortretende Lokuli hügelig gewellt. Kontext aus senkrecht aufsteigenden, braunen, großzelligen Hyphen, im trockenen Zustande ziemlich hart-brüchig; Außenkruste nicht differenziert, nur etwas dunkler gefärbt. Lokuli eingesenkt, ohne eigene Wandung, groß, kugelig, fast die ganze Stromahöhe ausfüllend. Paraphysen sind nicht vorhanden; die Asken liegen in einem dichten farblosen Geflecht von aufrechten kleinzelligen Hyphen („zellige Paraphysen"); sie sind langgestreckt keulig, bis 130 µ lang, gegen das obere Ende 26—32 µ breit. Die länglich-elliptischen Sporen messen 32—38 ⩽ 12—13 µ; dieselben sind bei der Reife braun, beiderseits abgerundet.

Vorstehende Angaben beziehen sich auf das Original aus Carolina, auf *Cercis canadensis*, no. 795, Kew.

31. **Anisomyces** Th. et Syd. n. gen. *Melogrammatacearum.*

Stroma perithecigerum verruciforme, per epidermidem erumpens et liberum, subtus non profundius folio immersum, parenchymaticum. Perithecia stromati immersa, sphaeroidea, collo longiore periphysibus instructo superficiem attingentia. Asci paraphysati, octospori. Sporae didymae, brunneae, cellula inferiore minuta papilloidea.

A *Valsaria*, cui proxime affine, differt fabrica sporarum et stromate subsuperficiali.

Anisomyces papilloideo-septatus (P. Henn.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea papilloideo-septata* P. Henn. — Hedwigia XLIII (1904) p. 256; Sacc. Syll. XVII p. 852.

Nach dem Berliner Original ist die Art eine *Valsaria*, deren Stromata nach Sprengung der obersten Blattgewebsschichten fast oberflächlich dem Blatt aufsitzen, ohne tiefer in dasselbe einzudringen. Perithezien bald einzeln, bald in größeren Gruppen dem Stroma eingesenkt, kugelig, mit langem (bis $^1/_2$ mm) schön ausgebildete Periphysen führendem Hals. Den Hauptunterschied gegenüber *Valsaria* bilden die ungleich zweizelligen Sporen, wie sie schon von Hennings angegeben sind.

32. **Didymella millepunctata** (B. et C.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea millepunctata* B. et C. Cub. F. no. 873.
Dothidella millepunctata (B. et C.) Sacc. Syll. II p. 632.

Das Original, Wright 532, enthält unter der Epidermis eingesenkte, einzelne, stromalose Perithezien, welche mit der kurz konisch vorgezogenen Mündung die unveränderte Epidermis durchbrechen. Schläuche paraphysiert.

33. **Didymella oleandrina** (D. et M.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea oleandrina* Dur. et M. Fl. Alg. I p. 547.
Dothidella oleandrina (D. et M.) Sacc. Syll. II p. 632.

Perithezien im Blatt eingesenkt, einzeln, ohne Stroma, 200—260 μ groß, braunzellig. Untersucht wurde nur das Pariser Original der zitierten Art; welche Verwandtschaft dieselbe mit *Didymella Oleandri* (D. et M.) Sacc. Syll. I p. 551 (*Sphaeria* D. et M.) hat, bleibt vorläufig fraglich, doch scheinen dieselben verschieden zu sein, da *D. Oleandri* an Ästen vorkommt, die andere Art jedoch blattbewohnend ist und auch die Sporen beider anscheinend nicht übereinstimmen.

34. **Phyllachora millepunctata** (Desm.) Sacc. — Syll. F. II p. 595.

Syn.: *Dothidea millepunctata* Desm. Not. Pl. crypt. XIV p. 177.

Derselbe Pilz ist in der Sylloge F. I p. 426 unter *Laestadia* aufgeführt mit *Stigmatea millepunctata* Kickx als Synonym [*Dothidea millepunctata* B. et C. = *Dothidella millepunctata* (B. et C.) Sacc. ist ein anderer Pilz und gehört zu *Didymella*, s. oben]. Die Perithezien liegen einzeln unter der Epidermis, dicht über das ganze Blatt oberseits verstreut, mit der zentralen durchstochenen Papille die Epidermis durchbrechend und aufreißend, ohne Stroma, 70—95 μ groß; später bricht die Papille ab und die Gehäuse erscheinen dann einfach genabelt. Die Perithezienwand besteht aus 3—4 Lagen kleiner brauner Zellen.

Die Art muß vorläufig bei *Laestadia* verbleiben.

Untersucht wurden das Original aus dem Pariser Museum und Roumeguère, F. sel. exs. 546.

35. **Coccodothis** Th. et Syd. n. gen.

Stromata pulvinata, centro affixa, contextu celluloso brunneo. Loculi immersi stipati. Asci paraphysati octospori. Sporae phaeodidymae.

Coccodothis sphaeroidea (Cooke) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea sphaeroidea* Cooke. — Grevillea VIII p. 50; Sacc. Syll. II p. 642.

Das Hypostroma entwickelt sich dicht unter der beiderseits stark kutinisierten Epidermis, bricht an einer sehr schmalen Stelle durch und entwickelt oberflächlich die polsterförmigen Fruchtkörper. Um die Ausbruchsstelle herum verbreitert sich das Hypostroma horizontal schirmartig in einer doppelten Schicht, von welchen die eine das enge Lumen der Epidermiszellen besetzt, die andere dicht unter der Epidermis den obersten Raum der Palissadenzellen knäuelartig erfüllt; diese beiden flachen Schichten erscheinen im Querschnitt durch die verdickte Unterseite der Epidermismembran getrennt (mit Ausnahme der Ausbruchsstelle). Die Lokuli sind dicht gedrängt dem braunzelligen Stroma des Fruchtkörpers eingesenkt, seitlich gegeneinander nur durch sehr dünne Stromawände getrennt. Schläuche zu wenigen in jedem Lokulus, groß, breitbauchig, nach beiden Enden etwas verschmälert, oder breit keulig. Paraphysen typisch, am oberen Ende schwach keulig verdickt, einfach, wenig

länger als die Asken. Die 8 Sporen liegen in 2—3 Reihen; sie sind bei der Reife dunkelbraun, etwas oberhalb der Mitte in zwei ungleiche Zellen geteilt und stark eingeschnürt; Oberzelle etwa 15—18 μ breit und hoch. Unterzelle 11—14 μ.

36. **Clypeostroma** Th. et Syd. n. gen.

Loculi immersi subepidermales, discreti, sphaerioidei, stromate epidermali clypeiformi juncti, ostiolo atypico dehiscentes. Asci octospori, aparaphysati. Sporae fuscidulae (demum obscure brunneae?) 4-cellulares.

Clypeostroma spilomeum (Berk.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea spilomea* Berk. Crypt. antarct. p. 61; Sacc. Syll. II p. 643.
Rhytisma discoideum Cke. et Mass. Grevillea XIX p. 48.
Cocconia discoidea (C. et M.) Sacc. Syll. F. X p. 50.

Beide Kollektionen wurden auf den Auckland-Inseln gesammelt, auf Blättern von *Veronica elliptica* und stellen genau denselben Pilz dar. Die *Phyllachora*-artigen Stromata sind kreisförmig, scharf umrandet, glatt, halbglänzend, leicht gewölbt, etwa 1 mm im Durchmesser, schwarz; Oberfläche feinkörnig. Das Stroma erfüllt als Clypeus die Epidermis; die perithezienartigen Gehäuse liegen einzeln, aber ziemlich dicht gedrängt unter der Epidermis, im oberen Teil mit dem Stroma verwachsen und dort auch unter sich stromatisch verbunden, im unteren Teil untereinander frei; Wand gut differenziert. Bei der Reife bricht die stromatische Deckschicht erst mit einer feinen Öffnung auf, welche nachträglich durch weiteres Auseinanderweichen der Ränder sich stark vergrößert. Paraphysen fehlen. Die Schläuche sind nur ganz kurz gestielt, am Grunde bauchig, nach oben sehr allmählich sich verengend und über den unteren sporenführenden Teil weit ausgezogen. Sporen 2—3-reihig, länglich schmal zylindrisch, vierzellig, 30—34 ⩽ 6—7 μ, in jeder Zelle einen großen rundlichen Öltropfen führend, an den Enden nicht spitz, höchstens am oberen Ende etwas zugespitzt. Die Fruchtschicht ist noch jung, viele Sporen noch farblos, zweizellig oder noch einzellig, die vierzelligen schon tiefgelb oder bräunlich, bei der Reife zweifellos braun.

Von *Telimena* Rac. weicht die Gattung durch gefärbte und gleichzellige Sporen ab, ferner durch Form und Lage der Gehäuse.

37. **Stigmochora** Th. et Syd. n. gen.

Loculi mesophyllo immersi, discreti vel pauci aggregati; stroma clypeiforme epidermale, ostiolo atypico dehiscens. Asci paraphysati, octospori. Sporae hyalinae, 1-septatae, inaequaliter divisae (cellula inferiore minuta).

Stigmochora controversa (Starb.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidella? platyasca* Speg. Myc. Arg. IV no. 719 (1909).
Apiospora controversa Starb. Ark. Bot. V (1905) no. 7 p. 22.
Dothidella controversa (Starb.) Speg. Mycet. arg. VI no. 1461 (1912).

Untersucht wurde das von Rob. E. Fries gesammelte Original Starbäck's, Bolivia, Gran Chaco, in foliis *Pithecolobii*. Die Synonymie ist von Spegazzini l. cit. angegeben, der auch *Phyllachora timbo* Rehm für identisch erklärt.

Wie die Untersuchung des Originals der Rehm'schen Art ergab, ist die Spegazzini'sche Identifikation nicht richtig. Die Art ist eine *Phyllachora* mit *Apiospora*-Sporen. Die Gehäuse liegen meist einzeln im Mesophyll und bilden am Scheitel einen kurzen, mit der Epidermis verwachsenen Clypeus; meist ist auch an der Basis das Gehäuse stromatisch etwas verstärkt, während die seitlichen Wände dünn bleiben.

38. **Microthyriella rufula** (B. et C.) Th. et Syd.

Syn.: *Rhytisma rufulum* B. et C. Cub. F. 722; Sacc. Syll. VIII p. 757.

Berkeley gibt l. cit. zwei Kollektionen dieser Art an, 401 und 770. Erstere war in Kew nicht mehr vorhanden, abgesehen von der leeren Etiquette. Die Diagnose Berkeley's wurde nach No. 770 entworfen und muß diese demnach als Typus gelten. Es ist eine typische, ganz oberflächlich wachsende *Microthyriella* mit flacher, scholliger Membran und einem einzigen, abgeplattet linsenförmigen Lokulus. Asken wenige, einzeln einem hyalinen Fasergeflecht eingebettet, ohne Paraphysen, elliptisch, beiderseits breit gerundet, mit acht mehrreihig liegenden Sporen. Sporen etwas gelblich, länglich, zweizellig, an beiden Enden abgerundet, nicht eingeschnürt, ca. 35 ⩽ 8 μ; Asken 56—64 ⩽ 38—45 μ.

Die Art wurde von Berkeley ohne Fruchtschicht beschrieben.

39. **Valsaria rudis** (K. et H.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea rudis* Karst. et Har. Journ. Bot. 1889 p. 206; Syll. F. IX p. 1044.

Die Stromata sind etwa 2 mm groß oder vielfach länglich bis 3 mm lang, $1^1/_2$ mm breit, in mannigfaltigen Formen (viereckig, spindelförmig-elliptisch, sternförmig usw.) die Rinde aufreißend. Die Oberfläche ist matt braunschwarz, grob höckerig-runzelig, mit etwas vortretenden, glänzend schwarzen Scheiteln der Perithezien. Letztere liegen tief am Grunde des Stromas, elliptisch, mit einem bis 800 μ langen Hals bis an die Oberfläche reichend; Perithezienwand selbständig; Hals der ganzen Länge nach mit Periphysen ausgestattet. Sporen tief braunrot, einreihig, 20 ⩽ 8 μ.

40. **Valsaria tubaronensis** (P. Henn.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea tubaraoensis* P. Henn. — Syll. F. XVII p. 853.

Der sprachlich unhaltbare Artname Hennings' muß wie vorstehend abgeändert werden (ebenso wie *orgaosensis* in *organensis* verbessert werden muß u. ä.). Der Pilz offenbart sich schon unter der Lupe als echte Sphaeriale. Die rundlich polsterförmigen Stromata brechen meist reihenweise unter der aufgeworfenen Rinde hervor; ihre rauhe braune Oberfläche läßt, soweit das alte Exemplar noch nicht morsch zerfallen ist, die leicht vorstehenden Scheitel der Perithezien erkennen, die auch durch ihre schwarze Färbung von dem sonst braunen Stroma sich abheben und in der Mitte eine ringförmig umrandete feine Öffnung aufweisen. Das innere Stroma ist rotbraun und scheidet einen reichlichen weinroten Farbstoff aus. Die Perithezien sind tief eingesenkt, flaschenförmig, mit deutlicher

eigener Wandung und langem, Periphysen führendem Hals. Askosporen rotbraun, einreihig, 17⩽6—7 μ.

41. **Pseudothis** Th. et Syd. n. gen. *Melogrammatacearum* (?).

Affinis Valsariae, sed differt stromatibus foliicolis fere superficialibus. Stroma verruciforme, basi tantum immersum, fere liberum, parenchymaticum. Perithecia stromati omnino immersa, globulosa, collo brevi periphysibus instructo praedita. Asci 8-spori, paraphysati. Sporae didymae, coloratae.

Pseudothis Machaerii (Rehm) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidella Machaerii* Rehm. — Hedwigia 1897 p. 377; Sacc. Syll. F. XIV p. 676.

Dothidea machaeriophila P. Henn. — Hedwigia 43 (1904) p. 256.

Dothidella machaeriophila P. Henn. in Sacc. Syll. F. XVII p. 847.

Die beiden Arten von Rehm und Hennings stellen genau denselben Pilz dar. Auch das Rehm'sche Original führt schon braune Askus-Sporen. Die Hennings'sche Art wurde als *Dothidea* veröffentlicht, geriet aber durch einen Irrtum Saccardo's in der Sylloge unter *Dothidella*.

Die habituell eine Dothideacee vortäuschenden Stromata sind mit der Basis in den obersten Zellschichten des Blattes eingewachsen, im übrigen ganz oberflächlich. Sie bestehen aus rotbraunem, polygonalem, offenzelligem Gewebe; Perithezienwände olivenbraun, aus mehreren Lagen schmaler gestreckter Zellen bestehend, deutlich gegen das Stromagewebe abgesetzt. Perithezien einzeln oder zu wenigen in jedem Stroma, kugelig, die ganze Stromahöhe einnehmend, oben in einen kurzen mit Periphysen versehenen Hals endigend. Sporen rotbraun, 10⩽4½—5 μ; Oberzelle erheblich länger als die Unterzelle (6—6½ gegen 4—3½ μ).

42. **Valsaria Haraeana** Syd.

Syn.: *Dothidea Haraeana* Syd. Annal. myc. 1913 p. 267.

Perithezien mit selbständiger Wandung am Grunde des Stromas, abgeplattet kugelig, mit langem, zylindrischem, Periphysen führendem Hals die Oberfläche erreichend. Stromata unter der Rinde eingesenkt bleibend, mit dem oberen verengten Teil die Rinde durchbrechend.

43. **Euryachora Rumicis** Karst. Myc. Fenn. II p. 288.

Die Art wurde von Saccardo auf Grund der Sporenangabe zu *Dothidella* gestellt (Syll. F. II p. 630). Die Untersuchung des Originals von Helsingfors ergab, daß die Karsten'sche Beschreibung ganz verfehlt ist.

Die Rinde der Stengel ist in breiterer Ausdehnung geschwärzt, glänzend, glatt, stellenweise fein punktiert. Stroma befindet sich nur in der Epidermis, die zur stromatischen Decke umgewandelt eine Art gemeinsamen Clypeus bildet. Dieses epidermale Stroma besteht aus dunkelbraunem, zackig-polygonalem Parenchym, welches mit seinen lappig gebuchteten und zackig ineinander übergreifenden Zellrändern ein durchaus charakteristisches Bild liefert. Unter dieser stromatischen Decke sind die Gehäuse in lockerer

Verteilung eingesenkt, aus wenigen Lagen dunkelbrauner Zellen gebaut, abgeplattet kugelig, am Scheitel in die Stromadecke übergehend, ohne echtes Ostiolum aufreißend. Die Basis des Gehäuses ist dicht mit paraphysenlosen Schläuchen besetzt, welche je 8 Sporen zweireihig dachziegelig angeordnet enthalten. Die Asken sind gestreckt, p. sp. 68—75 ⩻ 15—18 µ; die Sporen erst hell lederfarben, später braun, mauerförmig geteilt, in der Mitte eingeschnürt, jede Hälfte wieder ohne Einschnürung in 3 Zellen geteilt, eine Längswand in mehreren oder allen Zellen.

Durch das epidermale Clypeus-artige Deckstroma weicht der Pilz sowohl von *Pleospora* wie *Curreya* ab. Im Bau der Gehäuse sich den Pseudosphaeriazeen nähernd, ähnlich *Curreya* fordert er durch das Clypeus-Stroma den Anschluß an die Phyllachoreen und muß hier eingereiht werden als **Dictyochora** Th. et Syd. n. gen.

Stroma effusum epidermale parenchymaticum; loculi immersi perithecioidei, ostiolo typico carentes, solitarii; asci basales, aparaphysati, octospori; sporae phaeodictyae.

Dictyochora Rumicis (Karst.) Th. et Syd.

Syn.: *Euryachora Rumicis* Karst.
Dothidella Rumicis (Karst.) Sacc.

Loculi sub epidermide late nigrificata immersi, perithecioidei, sparsi, 200—240 µ alti, 250—300 µ lati. Sporae 18—23 ⩻ 7—9 µ. Reliqua v. supra.

44. **Rhagadolobium Cucurbitacearum** (Rehm) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidella Cucurbitacearum* Rehm Hedwigia 1897 p. 376; Syll. F. XIV p. 677.

Die Stromata liegen ziemlich dicht gedrängt auf der Unterseite der Blätter zwischen den Borstenhaaren halb verdeckt. Äußerlich erkennt man nicht viel mehr als schwarze, fleckenartige flache Krusten von 2—4 mm Ausdehnung. Ähnlich wie bei *Rhagadolobium* ist diese Kruste aus radiären Einzelmembranen zusammengesetzt, welche je einen Lokulus decken. Die Membranhyphen sind 3—4 µ breit, hellbräunlich, zart, weich, durch sehr feine Querwände in kurze Zellen geteilt, an den Rändern bogig geschweift. Im Querschnitt stimmt der Pilz durchaus mit *Rhagadolobium Hemitelae* (s. weiter unten) überein, nur sind die Lokuli etwas deutlicher voneinander durch hyalin-bräunliches Gewebe geschieden, auch bleibt Jod ohne Wirkung auf die Fruchtschicht. Die Basalschicht besteht aus zelligem hell-graubraunem Gewebe und ist ungefähr in der ganzen Breite des Stromas in die Epidermis eingewachsen, durch interzellular tiefer in das Blatt eindringende Hyphenzüge verankert. Asken keulig, mit dünnem Fuß, p. sp. 38—44 µ lang, oben 12—14 µ breit. Entgegen Rehm's Angabe konnten Paraphysen nicht festgestellt werden. Sporen zweireihig, farblos, zweizellig, etwas ungleichzellig, 9—12 ⩻ 3—3½ µ. Conidien am Grunde der Lokuli gebildet, braun, oval, ein- oder zweizellig, 6—8 µ lang, 5—6 µ breit.

45. **Rhagadolobium Hemiteliae** P. Henn. et Lind.

v. Höhnel hat bereits (Fragm. z. Myk. no. 633) die Gattung näher beschrieben; nur einige Bemerkungen über Bau und verwandtschaftliche Beziehungen seien hier nachgetragen.

Zunächst ist scharf zu betonen, daß die Fruchtschicht nicht kontinuierlich ist, sondern aus vielen diskreten, nicht verschmolzenen Lokuli gebildet ist. Schon unter einer schärferen Lupe erscheint die krustige Decke wie aus zahllosen kleinen *Microthyria* mosaikartig zusammengesetzt, deren jedes einzelne eine winzige, 20—25 μ große rundliche zentrale Papille trägt. Infolge der starken Schleimbildung im Nukleus wird jedoch später die Decke in größerem Umfange gesprengt. Nimmt man ein Stroma mit der Nadel ab und quetscht es unter dem Deckglas, so liegen im Präparat die Hymenien der einzelnen Lokuli einzeln und getrennt voneinander; wenn also auch im Querschnitt eine Trennung der Lokuli kaum wahrzunehmen ist, so ist sie doch vorhanden.

Im Querschnitt erscheint die Fruchtschicht kontinuierlich, discomyzetenartig; sie ist stark schleimhaltig und färbt sich mit Jod durch und durch intensiv blau.

Schon v. Höhnel hat hervorgehoben, daß das Stroma oberflächlich ist [basal an zahlreichen Punkten an dem aus den Stomata vorbrechenden fädigen Hypostroma befestigt] und damit die irreführende Abbildung in Engler-Prantl I 1 p. 259 B stillschweigend korrigiert. Ebenso ist Figur A zu beanstanden; nach dieser müßte die Decke sternlappig aufspringen und zurückgeschlagen werden; das ist nicht der Fall und kann bei der oben erwähnten Struktur der Decke auch nicht der Fall sein. Jeder einzelne Lokulus hat seine eigene Öffnung, wie ein *Microthyrium* sie hat; da aber die einzelnen Mosaikteile sich zwischen den einzelnen Lokuli nicht hinabsenken, sondern in einer horizontalen Ebene unmittelbar ineinander übergehen und als gemeinsame Decke alle Lokuli überziehen, so erfährt sie auch den ganzen Druck der schleimigen Fruchtschicht, wodurch sie bei der Reife unregelmäßig gesprengt und abgelöst wird, wie es bei einer schleimigen *Asterina* geschieht (nicht lappig zurückgeschlagen wie etwa die äußere Peridie eines *Geaster*).

Im Einklang mit v. Höhnel konnten auch wir keine Paraphysen feststellen.

Die Verwandtschaft zwischen *Discodothis* und *Rhagadolobium* liegt nahe. Unverständlich ist uns jedoch v. Höhnel's Auffassung, als sei letztere Gattung kaum generisch von *Lauterbachiella* verschieden. *Lauterbachiella* hat lembosoide Lokuli, welche vollständig getrennt voneinander in verschiedener Richtung das Stroma durchsetzen; *Rhagadolobium* hat microthyrioid-kreisförmige Lokuli, deren Decken zu einer gemeinsamen Deckschicht verschmolzen sind. In der Fruchtschicht stimmen beide Gattungen überein, auch bezüglich der starken blauen Reaktion auf Jod.

Microcyclus amphimelaena

46. **Diplochorella amphimelaena** (Mont.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea amphimelaena* Mont. — Syll. no. 777.
Homostegia amphimelaena (Mont.) Sacc. — Syll. F. II p. 650.
Phyllachora Osyridis Cooke. — Grevillea XIII p. 64.
Dothidella Osyridis (Cke.) Berl. et Vogl. — Syll. F. IX p. 1038.
Dothidella Osyridis var. *Tassiana* Sacc. — Syll. F. XIV p. 676.
Microcyclus Osyridis Sacc. in Annal. Myc. II, 1904, p. 165.
M. Tassianus Syd. in Annal. Mycol. II, 1904, p. 165.

Vgl. auch Sydow, F. exot. exs. 188 auf *Colpoon compressum;* sämtliche Kollektionen vom Kap auf evident gleicher Matrix (*Fusanus compressus*, *Osyris compressa*, *Colpoon compressum*, *Pappea capensis* nach den literarischen Angaben, von denen letztere anscheinend auf einem Irrtum beruht).

Im Schnitt erweist sich die Art wie *Montagnella* gebaut. Die *Pseudosphaerella*-artigen Gehäuse liegen dicht gedrängt unter der Epidermis, zu beiden Blattseiten vorbrechend, unter sich stromatisch verbunden und nach abwärts dichte Hyphenstränge sendend, welche durch die abgeplattete Form ihrer Zellen sehr an Ketten roter Blutkörper erinnern.

Durch dieses kompakte Stroma weicht die Art generisch von *Pseudosphaerella* ab. Paraphysen fehlen. Schläuche untersetzt zylindrisch, sehr kurz gestielt, etwa 35 × 12 μ messend. Sporen mehrreihig, farblos, zweizellig, 12—13 × 4 μ, Querwand in $^2/_3$-Höhe (daher rührt die irrtümliche Angabe dreizelliger Sporen in der Diagnose von *amphimelaena*).

47. **Scolecodothis** Th. et Syd. n. gen.

Stroma phyllachoroid, zwischen Epidermis und Palissaden, mit stromatisierter Epidermis. Lokuli eingesenkt. Schläuche paraphysiert, achtsporig. Sporen farblos, ungeteilt, fädig.

Scolecodothis hypophylla (Theiss.) Th. et Syd.

Syn.: *Oxydothis hypophylla* Th. Broteria 1914 fasc. 1 p. 28.

Der Typus der Gattung *Oxydothis* Sacc. gehört zu den Sphaeriales, besitzt zweizellige Sporen und ist nach Struktur und Fruchtschicht mit der späteren Hennings'schen Gattung *Merrilliopeltis* identisch. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit obiger Gattung.

48. **Rehmiodothis myrtincola** (Rehm) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidella myrtincola* Rehm — Ascom. 1071; Syll. F. XI p. 375.

Stroma wie bei *Trabutia* zwischen Kutikula und Epidermis. Sporen farblos, zweizellig. — Vgl. Ann. myc. 1914 p. 192.

49. **Rhagadolobium Salvadorae** (Cke.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea Salvadorae* Cooke. — Grevillea XIII p. 65.
Dothidella Salvadorae (Cke.) Berl. et Vogl. — Sacc. Syll. F. IX p. 1037.

Stromata meist dicht stehend, rundlich, scharf begrenzt, aber häufig zusammenfließend, mattschwarz, krustig, leicht gewölbt scheibenförmig, oberflächlich, leicht abzulösen, über den Spaltöffnungen befestigt. Decke von oben gesehen sehr höckerig, radiär gebaut, aus radiären Einzel-

scheiben zusammengesetzt. Fruchtschicht im Querschnitt scheinbar kontinuierlich. Lokuli seitlich nur durch sehr dünne farblose faserige Wände getrennt, welche oben an der Deckschicht erst bräunlich werden und in diese übergehen. Asken ohne Paraphysen, anfangs untersetzt bauchig, später keulig gestreckt mit längerem dünnem Fuß und dicker äußerer Tunika. Sporen mehrreihig, später im oberen Teil des Schlauches zusammengedrängt, farblos, zweizellig, elliptisch, beiderseits etwas zugespitzt, 13—15 ⩽ 5 μ.

50. **Auerswaldiella** Th. et Syd. n. gen.

Wie *Auerswaldia*, Asken mit typischen Paraphysen, Fruchtkörper aus einem subkutikulären Hypostroma oberflächlich entwickelt, zentral angeheftet.

Auerswaldiella puccinioides (Speg.) Th. et Syd. ✓

Syn.: *Auerswaldia puccinioides* Speg. F. Guar. no. 282 (1882); Syll. F. IX p. 1033.

Phyllachora viridispora Cooke. — Grevillea XIII (1885) p. 65.

Dothidea viridispora (Cke.) Berl. et Vogl. — Syll. F. IX p. 1044.

Bagnisiella Pruni P. Henn. Hedwigia 48 p. 6 (1908).

Untersuchtes Material: *puccinioides* in Balansa, Pl. du Paraguay 3443 in foliis coriaceis (die Matrix ist *Prunus sphaerocarpa!*) sowie Rick, F. austro-am. 115 (identisch dem Balansa-Exemplar); *viridispora* in herb. Kew „on leaves of native tree" (ist ebenfalls *Prunus sphaerocarpa!*): *Pruni* in herb. Berolin. auf Blättern von *Prunus sphaerocarpa*.

Das in Rehm Ascomyc. 1542 ausgegebene Material von der Serra Itatiaia (Rio de Janeiro) auf unbestimmten Blättern (lg. Dusén) sub *Auerswaldia puccinioides* ist verschieden (die Matrix ist eine Melastomatazee vom Typus *Tibouchina* oder *Leandra*).

In Mycetes Argent. VI no. 1459 berichtet Spegazzini von weiteren Funden seiner Art aus Argentinien und gibt als Nährpflanzen *Prunus sphaerocarpa* und *Pr. argentinensis* an. Seine dort angegebenen Sporenmaße weichen von den früher notierten merklich ab.

Die Stromata sind oberflächlich, polsterförmig oder kreiselförmig, mit rund umgebogenem unterem Rand. Bezüglich der Anheftung nimmt die Art eine Mittelstellung ein zwischen den Dothideen und Coccoideen. Bei einer Durchschnittshöhe von 900 μ lagen beispielsweise folgende Verhältniszahlen vor (in mm):

Breite des Fruchtkörpers:	2,04	2,00	1,87	2,12	2,02	1,85
Breite der Anheftung:	0,76	0,50	0,59	0,85	0,84	0,85

In runder Zahl beträgt also die Anheftung etwa $^1/_4$ bis nahezu $^1/_2$ der Fruchtkörperbreite; praktisch ist die Art somit den Coccoideen zuzuweisen, doch muß die Angabe Spegazzini's „puncto centrali tantum matrici adnatis" als übertrieben beanstandet werden.

Die Stromata sind konvex gewölbt, mattschwarz, außen meist stark höckerig eingeschnitten. Die besetzte Blattfläche ist hypertrophisch aufgewölbt mit tiefrot verfärbtem Gewebe. Die Struktur ist die bei den typischen Dothideen und Coccoideen übliche, aus braunen, senkrecht aufsteigenden (seitlich zur Peripherie bogig abschweifenden) Hyphenreihen. Diese Hyphen sind im unteren Stromateil prosenchymatisch, großzellig, 8—10 μ breit mit 15—18 μ langen Zellen, nach oben allmählich in rundlich-polygonales Gewebe übergehend, überall derbwandig; die Außenkruste ist nicht differenziert, besteht aber aus etwas größeren, 18—22 μ messenden Zellen; auch die vorstehenden Höcker bestehen ausschließlich aus losen Zellaggregaten dieser Form. Die Lokuli nehmen die obere Stromahälfte ein; sie sind kugelig-elliptisch, besitzen keine eigene differenzierte Wandung und führen mit einem kurzen periphysenlosen Hals an die Oberfläche. Der Nukleus ist intensiv grünlich, ebenso ist auch — durch Diffusion des Farbstoffes — das Stromagewebe zwischen den Lokuli grünbraun bis grünschwarz. Die Schläuche sind keulig, lang und dünn gestielt, mit reichen fädigen Paraphysen ausgestattet. Sporen elliptisch, grünlich-olivenfarben, beiderseits abgerundet, mit Keimspalte, 16 ⩽ 8—9 μ im Mittel.

51. **Coccodothis euglypta** (Mont.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea euglypta* Mont. Syll. no. 775.

Phyllachora euglypta (Mont.) Sacc. Syll. F. II p. 600.

Die Art ist eine oberflächliche Coccoidee und hätte auch allein nach der Beschreibung nicht zu *Phyllachora* gezogen werden können („a matrice secedens"!). Die konvexen, kuchenförmigen, mattschwarzen Fruchtkörper stehen ziemlich dicht, aber immer einzeln, nicht verschmelzend; sie sind kreisförmig, $^2/_3$—1 mm im Durchmesser, oben etwas flach, am Rande rund umgebogen, 200 μ hoch, an der Oberfläche durch die etwas vorstehenden Scheitel der Lokuli leicht hügelig gewellt. Das Hypostroma entwickelt sich als Basalplatte zwischen Kutikula und Epidermis, bricht dann in der Mitte hervor und entwickelt oberflächlich den Fruchtkörper. Das Stroma des letzteren ist heller braun als das dunkle Hypostroma. Die Lokuli nehmen die ganze Stromahöhe ein und sind seitlich durch dünne, nur leicht bräunlich gefärbte Faserwände voneinander getrennt. Asken keulig gestreckt, mit langem dünnem Fuß, einer dichten Schicht verkrüppelter und verklebter Paraphysen eingebettet. Sporen noch jung (meist noch farblos einzellig), zweizellig, bräunend, 16 ⩽ 6 μ, mit lirellenartig runzeliger Membran, zweireihig.

52. **Dothidea exanthematica** Lév.

Das Pariser Exemplar der zuerst von Cooke in der Grevillea XIII (März 1885) p. 64 mitgeteilten Art zeigt große (bis 4 mm) kreisförmige, glatte, schwarze Wölbungen mit scharf umschriebenem Rande, welche anscheinend oberflächlich dem Blatte aufsitzen. Das Stroma entwickelt sich in der Epidermis, wölbt diese auf bis zu einer Höhe von 500 μ, läßt aber basal die Palissadenschicht unverändert. Die Deckschicht ist dunkel,

kompakt, das innere Stroma besteht aus braunen senkrechten Hyphenreihen, welche prosenchymatisch septiert sind. Hypothezium dünn, braun, Lokuli dicht stehend, die ganze Stromahöhe ausfüllend, fast würfelig oder seitlich etwas schmaler, durch braune dünne Stromawände getrennt. Asken paraphysiert; Sporen farblos, elliptisch, 14—17 ⩽ 7—8 µ.

Die Art ist eine *Sphaerodothis* mit farblosen Sporen; wir nennen sie **Catacauma** Th. et Syd n. gen. (catacauma = Brandblase). Stroma zwischen Epidermis und Palissaden, von der stromatisierten Epidermis bedeckt, aus senkrechten Hyphen gebildet. Lokuli eingesenkt. Asken paraphysiert. Sporen farblos, einzellig.

Catacauma exanthematica (Lév.) Th. et Syd.

Syn.: *Dothidea exanthematica* Lév. in herb.

Phyllachora-Cooke in Grevillea XIII p. 64; Syll. F. IX p. 1021.

53. **Dermatodothis** Racib. n. gen. in litt.

Stroma *Trabutiae*, inter cuticulam et epidermidem. Asci paraphysati, octospori. Sporae brunneae, tricellulares.

Dermatodothis javanica Racib. n. sp.

Auf der Oberseite des Blattes entstehen rundliche, flache, 1—2,5 mm breite, kohlschwarze Stromata. Die Stromata sind gebildet zwischen der Kutikula und den Epidermiszellen, am Rande dünn und farblos, sonst kohlschwarz. Einzelne Hyphen dringen in die Epidermiszellen und in die Palissadenzellen, an deren oberem Ende je ein blumenkohlähnliches, sehr reich verzweigtes, kugeliges, bis 20 µ breites Haustorium sitzt. Die Perithezien halblinsenförmig, 120—150 µ hoch, bis 300 µ breit, dicht nebeneinander in dem Stroma eingesenkt, mit einer kleinen, punktförmigen, nicht hervorragenden Öffnung, mit fadenförmigen Paraphysen und linearen, 70—85 µ langen, 8—10 µ breiten, an der Spitze abgerundeten, achtsporigen Asci. Die Sporen lang oval, 12—14 µ lang, 3,5—4 µ breit, durch 2 Querwände in 3 Zellen geteilt, an den Enden abgerundet, an den Querwänden undeutlich eingeschnürt, glatt, längere Zeit farblos, dann blaßbraun.

In ähnlichen, doch kleineren Perithezien entstehen die Konidien, und zwar entweder an den Stromata zusammen mit den Perithezien, oder dicht gehäuft, doch voneinander getrennt, an 2—4 mm breiten rundlichen Flecken der Blätter. Die Konidien entstehen apikal und einzeln an den Trägern, dicht gedrängt in einer Lage; sie sind oval, dreizellig, 3—4 µ breit, 7—9 µ lang, an den Querwänden eingeschnürt und da mit dunkelbraunen Ringen der Membran versehen *(Hendersonia)*.

Auf *Symplocos* sp. am Westfuß des Pangerango oberhalb Tjitjuruk.

54. **Dothidea? Terminaliae** Syd. Annal. myc. 1911 p. 401.

Auf braunen Blattflecken, die durch tiefrötliche Verfärbung der Epidermiszellen hervorgerufen werden, sitzen einzeln die kreisrunden, mattschwarzen, flach gewölbten Stromata. In dem vorliegenden Originalexemplare bestehen dieselben aus einer größeren Zahl von kleinen Einzelstromata, welche in einem einfachen oder mehrfachen, aber unregelmäßigen

Kranze um das leere Zentrum herum gruppiert sind. Es hat den Anschein, daß bei dem schon etwas alten Exemplare das Zentrum nur erodiert ist, nicht typisch steril; es hat keine bestimmte kreisförmige Form und ist bald kleiner oder größer; bei anderen Stromata stehen überhaupt nur noch einige isolierte Fruchtkörper am äußersten peripherischen Rande des Stromas; die Basalfläche dieser erodierten Stellen ist geschwärzt. Die Einzelstromata, die ein Gesamtstroma zusammensetzen, liegen dicht genähert und fließen in verschiedener Höhe ihrer halbkugeligen Wölbung ineinander über, so daß das ganze Stroma sehr unregelmäßig hügelig und höckerig erscheint; dieser Eindruck wird verstärkt durch kleine, abgeplattet kugelige Gehäuse von ca. 80 μ Höhe und 130 μ Breite, welche zerstreut dem Stroma oberflächlich aufsitzen.

Die das Stroma bildenden einzelnen Stromahügel enthalten je nur wenige (2—4) Lokuli. Im Querschnitt zeigt sich, daß jedes derselben in der Epidermis mit einer dünnen zentralen Stromasäule wurzelt, welche aus einem epidermalen Hypostroma hervorgeht und bis an den Scheitel reicht; um sie herum sind die Lokuli angeordnet. Abgesehen von dieser zentralen Anheftung liegen die einzelnen Fruchtkörper dem Blatt frei auf; dies ist am äußeren peripherischen Rande schon bei schwacher Vergrößerung zu erkennen (nach innen ist die krustige Verwachsung der Teilstromata zu stark, um eine diesbezügliche Beobachtung zu ermöglichen). Die Deckschicht besteht aus dicht und zäh plektenchymatisch verflochtenen braunen Hyphen, die sich aber zur Peripherie hin zu einer radiären Membran ordnen; die Hyphen derselben sind zart, wellig, bis zum Rande häutig verbunden (nicht in freie Hyphen aufgelöst) und messen kaum 2—2½ μ in der Breite. Das Hypothezium ist zellig, nur leicht gefärbt, wie das innere Mark, welches die Zwischenräume zwischen den Lokuli ausfüllt. Lokuli rundlich, im Mittel 150—180 μ hoch, 140—160 μ breit. Asken parallel, zylindrisch, mit acht zweireihigen Sporen. Paraphysen fädig, verästelt. Sporen olivenbraun, mit warziger Membran.

Polyrhizon Th. et Syd. n. gen.

Stromata oberflächlich, rundlich, aus mehr weniger deutlich ringförmig angeordneten Teilstromata verwachsen. Teilstromata mit steriler Mittelsäule in der Epidermis wurzelnd, mit eingesenkten Lokuli, weichem, zelligem Hypothezium und plektenchymatischer, am Rande radiärer Deckschicht, um die Zentralsäule frei der Blattfläche aufliegend. Asken achtsporig, paraphysiert. Sporen braun, zweizellig. [? Konidienlokuli kugelig, dem Stroma frei aufsitzend.]

Polyrhizon Terminaliae Syd.

Syn.: *Dothidea? Terminaliae* Syd.

Ob die oben erwähnten kugeligen, dem Stroma aufsitzenden Lokuli die zugehörigen Pykniden sind, bleibt fraglich; dieselben wurden durchgehends steril gefunden.

Notae mycologicae.

Auctore P. A. Saccardo.

Series XVIII[1]).

I. Fungi Italici

a cll. Alf. Caruana-Gatto, C. Massalongo, G. E. Mattei, St. Sommier et A. Splendore collecti.

A. Teleomycetae.

1. **Endophyllum Sedi** (DC.) Lév. — Sacc. Syll. Fung. VII p. 767.

Hab. in foliis vivis *Sedi sexangularis*, Verona Apr. 1914 (C. Massalongo). — Forma aecidialis *Pucciniae longissimae* in agro Veneto nondum lecta.

2. **Puccinia purpurea** Cooke. — Sacc. Syll. Fung. VII p. 657.

Hab. in foliis *Sorghi halepensis*, Imthaleb in insula Melita (Caruana-Gatto). Forma uredinea tantum (*Uredo Sorghi* Fuck.).

3. **Herpotrichia nigra** Hart. — Sacc. Syll. Fung. IX p. 858.

Hab. inter folia *Juniperi* et thallum *Peltigerae*, in silvis Auronzo in agro Veneto, Nov. 1849 (Ad. Bérenger in herb. Massalongo). Forma mycelica tantum (*Rhacodium Therryanum* Sacc.).

4. **Puccinia galatica** Syd. Monogr. Ured. I p. 34, Sacc. Syll. Fung. XVII p. 291.

Hab. in foliis *Cardui marmorati*, Cala Dueira in insula Melita, Apr. 1907 (S. Sommier). Teleutosporae 35—40 ⩒ 22—24, fulvo-fuligineae, episporio 3 μ cr., stipite hyalino 22—30 ⩒ 4—5, labili.

5. **Gloeopeziza turricula** Sacc. et Peyronel in Boll. tecn. R. Ist. sperim. Tabacchi in Scafati n. 1 (1914) tab. fig. II (mox edenda) —. Ascomatibus dense gregariis, superficialibus, terrigenis, pusillis, erectis, cylindraceo-conoideis, apice truncatis, deorsum stipitato-incrassatulis, 250 μ altis, 150 μ crassis, lateritio-rubris, sub microscopio dilute roseolis, excipulo prorsus carentibus et ex ascis paraphysibusque tantum constantibus, glabris, carnosulis, vix gelatinosis; ascis dense parallele stipatis, iodi ope immutatis, apice rotundatis, deorsum breviter tenuato-stipitatis, e basi prosenchymatica ascomatis oriundis, 120—140 ⩒ 12—18 (parte sporifera), octosporis; sporidiis monostichis, ellipsoideis, levibus, 14—18 ⩒ 9—12,

[1]) Cfr. Annal. Mycol. XI (1913), p. 546.

hyalinis, minute 1—2-guttulatis; paraphysibus filiformibus, hyalinis, ascum aequantibus. — Carpogonia et antheridia observata!

Hab. — Ab terram udam calidam ad culturam *Nicotianae* paratam, ubi crustas extensas rubescentes efformat plantulasque vexat, mensibus Januario et Februario 1914: Istituto Sperimentale per la Coltivazione dei Tabacchi, Scafati, prope Neapolim (Doct. A. Splendore).

B. Deuteromycetae.

6. **Phoma gallicola** Trotter, Sacc. Syll. Fung. XVI, p. 874.

var. **melitensis** Sacc. A typo differt pycnidiis paullo minoribus non papillatis, 160—180 μ, sporulis paullo angustioribus, nempe 4 ⩽ 1, hyalinis, sporophoris bacillaribus dense stipatis, 8—10 ⩽ 1, dilutissime fuscellis.

Hab. in ramulis fusoideo-inflatis *Euphorbiae melitensis* allo Scalo insulae Gozo (Gauli), Apr. 1906 (St. Sommier).

7. **Phoma Pediaspidis** Trotter, Sacc. Syll. Fung. XVI, p. 853.

var. **Diastrophi** C. Mass. in litt. — Sporulis ovoideis 6—8 ⩽ 3—4, hyalinis polari-biguttulatis; sporophoris 10—16 ⩽ 1,5—2.

Hab. in gallis siccis *Diastrophi Rubi* ad ramos fusoideo-incrassatos *Rubi caesii*, Tregnago agri Veronensis, Apr. 1914 (C. Massalongo).

8. **Phoma Pediaspidis** Trotter, Sacc. Syll. Fung. XVI, p. 853.

var. **microspora** C. Mass. in litt. — Pycnidiis punctiformibus, nigris, 200—400 μ diam., depresso-conoideis, diu epidermide tectis; sporulis ovoideis, hyalinis, vulgo 2-guttatis, 3—5 ⩽ 2—2,5; sporophoris sporulâ duplo-triplo longioribus.

Hab. in gallis siccis *Diastrophi Rubi* ad ramos fusoideo-incrassatos *Rubi caesii*, Tregnago, Veron. Apr. 1914 (C. Massalongo).

9. **Coniothyrium Fuckelii** Sacc. — Syll. Fung. III p. 306.

var. **cecidophilum** C. Mass. in litt. — Pycnidiis punctiformibus, nigris, depresso-globosis, 200—400 μ diam.; sporulis subsphaericis, 2,5—3 μ diam., olivaceis.

Hab. in gallis siccis *Diastrophi Rubi* ad ramos incrassatos *Rubi caesii*, Tregnago, Veron. Apr. 1914 (C. Massalongo). Promiscue cum praecedente.

10. **Leptothyrium Houardianum** C. Mass. sp. n. in litt.

Pycnidiis dimidiatis, planis, nigris, minutis, orbicularibus, circ. $^1/_2$ mm. lat., contextu subanhisto; sporulis minutissimis bacillaribus 2,5—3 ⩽ 1, utrinque rotundatis, obtusis.

Hab. in gallis siccis *Diastrophi Rubi* ad ramos hinc valde incrassatos *Rubi caesii*, Tregnago, Veron. Apr. 1914 (C. Massalongo). — Insigni cecidologo Houard merito dicata species.

Obs. Forma et magnitudine pycnidiorum *Lept. Castaneae* simile, sed natura matricis et imprimis characteribus sporularum distinguenda species.

11. **Coryneum Trotterianum** C. Mass. sp. n. in litt.

Acervulis subgregariis tumidulis, subperithecioideis aut subdisciformibus, nigris, 0,5—0,1 mm. circ. latis, primum epidermide tectis, dein

poro v. rima erumpentibus; conidiis subobovato-oblongis, 14—16 ⩽ 5, triseptatis, ad septa non constrictis, fuligineis, loculo inferiori paullo pallidiore; conidiophoris bacillaribus 16—22 ⩽ 1,2, hyalinis.

Hab. in gallis siccis *Diastrophi Rubi* ad ramos *Rubi caesii* hinc incrassatos, Tregnago, Veron., Apr. 1914 (C. Massalongo). — Characteribus sporologicis ad *C. microstictum* B. et Br. proxime accedit. — Species dicata claro prof. A. Trotter cecidologiae meritissimo investigatori.

12. **Gloeosporium Camphorae** Sacc. sp. n.

Maculis epiphyllis pallide cinerescentibus, subcircularibus, 4—6 mm. latis, brunneo-rufo-marginatis; acervulis numerosis, subcutaneo-erumpentibus, suborbicularibus, disco plano, pallido, margine fuligineo-atro, 90—140 μ diam.; conidiis oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, plerumque rectis, 16 ⩽ 5—6, intus minute granulosis, hyalinis; conidiophoris brevibus conico-papilliformibus, 6 ⩽ 3,5—4, hyalinis v. fuscellis.

Hab. in foliis languidis *Camphorae officinarum*, in Horto bot. Palermo, Siciliae, 1908 (G. E. Mattei). — Rarissime occurrit una v. altera setula brevis, brunnea, transitum ad *Colletotrichum* indicans.

13. **Cylindrosporium melitense** Sacc. sp. n.

Acervulis innatis, tectis, dense gregariis, hyalinis; mycelio inter cellulas matricis serpente, filiformi, irregulariter ramoso, 4 μ cr., plasmate partito spurie septato; conidiis cylindricis, sinuosis, irregularibus, 48—60 ⩽ 2,5—3, varie guttulatis, hyalinis, demum eructatis.

Hab. in foliis floralibus dein morientibus et brunnescentibus *Lini stricti* in insula Gozo (St. Sommier). Socia adest *Stigmella perexigua*.

14. **Stigmella perexigua** Sacc. sp. n.

Caespitulis plerumque hypophyllis, plus minus dense gregariis, perexiguis 40—60 μ diam., dilute brunneis, superficialibus, subhemisphaericis, ex conidiophoris modo paucis, modo numerosis conflatis; conidiophoris fasciculatis cylindraceis, 38—45 ⩽ 6—7, pallide fuligineis, 3—5-cellularibus, ad septa non constrictis, cellula ima leviter inflata subhyalina, apice demum truncato-cicatrisatis et interdum subincrassatis; conidiis ellipsoideis, utrinque rotundatis, primo 1-septatis, mox 3-septatis septoque uno alterove longitudinali partitis, ad septum medium lenissime constrictis, 24—28 ⩽ 12—15, dilute rufo-fuligineis, episporio levi, subtili.

Hab. in foliis floralibus, dein morientibus et brunnescentibus *Lini stricti* in insula Gozo promiscue cum praecedente (St. Sommier). — Exiguitate et notis sporologicis statim dignoscitur.

15. **Hyalopus geophilus** Sacc. et Peyronel in Boll. tecn. R. Istituto sperim. Tabacchi in Scafati, N. 1 (1914), tab. f. I, (mox edend.).

Minutissimus, totus hyalino-albus, dense gregarius; hyphis mycelii repentibus, filiformibus, tenuibus, 2—4 μ crassis, subcontinuis, parcis; conidiophoris ascendentibus, rectis, filiformibus, sursum sensim attenuatis, 50—60 μ altis, basi 5—6 μ crassis, continuis, summo apice non vel vix dilatatis, capituligeris; capitulis conidiorum subglobosis, 8—10 μ diam.,

strato tenui mucoso obductis, dein ellipsoideis, 10—14 ⩽ 8—10 μ, conidiis oblongo-ellipsoideis, 6—8 ⩽ 3,5—4,5 parallele stipatis, demum relaxatis et secedentibus, levibus, hyalinis.

Hab. ad terram udam calidam ad culturam *Nicotianae* paratam, Scafati Febr. 1914, socia senescente *Gloeopeziza turricula* (no. 5) cui succedit (Doct. A. Splendore).

II. Fungi Hispanici

a Doct. Romualdo Gonzales Fragoso collecti.

16. **Didymella superflua** (Fuck.) Sacc. — Syll. Fung. I. p. 555.

Hab. in caulibus morientibus *Linariae minoris* prope Sevillam, 1913.

17. **Phyllachora Bromi** Fuck. — Sacc. Syll. Fung. II p. 603.

var. **Andropogonis** Sacc. v. n. Stromatibus oblongis, 1000—1200 ⩽ 160, loculis numerosis parum distinctis, 200 μ diam.; ascis 115—120 ⩽ 11,5—12, paraphysatis, octosporis; sporidiis ellipsoideis utrinque rotundatis, 11—14 ⩽ 9, saepius oblique monostichis, hyalinis.

Hab. in foliis morientibus *Andropogonis hirti* pr. Sevillam, 1913.

18. **Ascochyta graminicola** Sacc. — Syll. Fung. III p. 401.

Hab. in foliis languidis *Hordei murini*, prope Sevillam, 1913. — Sporulae variant 16 ⩽ 3 v. 12 ⩽ 4.

19. **Heteropatella umbilicata** (Pers.) Sacc. — Syll. Fung. III p. 671. ut var. *H. lacerae*, *Peziza umbilicata* Pers. Myc. Eur. I p. 323 (1822), et in Moug. et Nestl. Vog. n. 788.

fm. **minor** Sacc. et Trav. Pycnidiis minutis, 250—300 μ diam.; sporophoris cylindraceis 10—12 ⩽ 2,5—3; sporulis fusoideis, falcatis, utrinque acutis et uno apice appendiculatis, 20—24 ⩽ 3, typice 1-septatis, non constrictis, hyalinis.

Hab. in foliis putridis et dein induratis *Carlinae corymbosae*, pr. Sevillam.

20. **Gloeosporium olivarum** Almeida — Sacc. Syll. Fung. XVI p. 1000.

Hab. in fructibus languidis *Oleae europaeae*, cui noxium, prope Sevillam, 1913 — Conidia 18—20 ⩽ 3,5 μ, intus granulosa, hyalina.

III. Fungi Lybici et Rhodienses

a Doct. R. Pampanini et Enr. Festa collecti.

21. **Sphaerella persica** (Syd.) Sacc. et Trav. Syll. Fung. XXII p. 121.

Hab. in caulibus emortuis *Farsetiae aegyptiacae*, Tarhuna, Uadi Tersiva, Ras Meader, Lybiae Apr. 1913, socia *Macrophoma Malcolmiae* var. *Farsetiae* (Doct. R. Pampanini). — Perithecia 120 μ diam., ostiolo 30 μ diam.; asci clavato-oblongi 60—65 ⩽ 20, brevissime stipitati, apice rotundati tunica incrassata; sporidia disticha v. oblique monosticha elliptico-oblonga, 14—15 ⩽ 6—7, utrinque rotundata, loculo superiore interdem lenissime crassiore.

22. **Macrophoma Malcolmiae** (Sacc.) Berl. et Vogl. — Syll. Fung. add. p. 308 (1886).

fm. **Farsetiae** Sacc. fm. n. Pycnidiis 150—175 μ diam., poro pertusis; sporulis tereti-oblongis utrinque rotundatis, grosse 1—2-guttatis v. granulosis, 16 ⩽ 6, hyalinis, subsessilibus.

Hab. promiscue cum praecedente (Doct. R. Pampanini).

23. **Gyrophragmium Delilei** Mont. — Sacc. Syll. Fung. VII p. 51.

Hab. in arenosis insulae Rhodi, 1912 (Doct. Festa, Det. O. Mattirolo).

24. **Hirneola Auricula-Judae** (Linn.) Berk. — Sacc. Syll. VI p. 766.

Hab. ad truncos emortuos in M. Ataviro insulae Rhodi, 1912 (Doct. Festa).

25. **Hormiscium pityophilum** (Nees) Sacc. Syll. Fung. IV p. 265.

Hab. ad cortices emortuos Coniferarum in M. Ataviro insulae Rhodi (Doct. Festa). — Catenulae primariae articuli 30 ⩽ 20—25, subcuboidei, 1-guttati, fuliginei, catenulae secundariae articuli similes sed 18 ⩽ 12—15.

IV. Fungi Moravici

a Doct. F. Petrak collecti.

A. Teleomycetae.

26. **Perisporium Typharum** Sacc. — Syll. Fung. I p. 55.

Hab. in storea putrescente, uda e corticibus conflata *(Bastmatte)*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 18). — Est forma minor, peritheciis 180—200 μ diam. Asci modice stipitati 85—90 ⩽ 11—11,5; sporidia quadrilocularia, 28—30 ⩽ 6—6,5, articulis facile secedentibus extimis conoideis, 11 μ long., mediis 7—8 μ cuboideis. Species sensim ad *P. vulgare* transit.

27. **Wallrothiella minima** (Fuck.) Sacc. — Syll. Fung. I p. 455.

Hab. in ligno putri, M. Weisskirchen, 1913 (n. 12). — Perithecia 250 μ diam., calva sed subiculi setulis 70—90 ⩽ 3,5—4,5 cincta. Asci 47—50 ⩽ 4,5; sporidia ellipsoidea, 6—7 ⩽ 4—4,5, biguttulata, hyalina, monosticha.

28. **Amphisphaeria intermedia** Sacc. sp. n.

Peritheciis laxe gregariis globoso-conoideis, breviter papillatis, 1/3 mm. d., nigris, glabris, carbonaceis, basi matrice insculptis; ascis tereti-clavatis, brevissime stipitatis, 85—95 ⩽ 10—12, paraphysibus filiformibus densis obvallatis, apice rotundatis, octosporis; sporidiis distichis, fusoideis, utrinque acutulis, saepius lenissime curvis, 22—24 ⩽ 6, fuligineis, 2—4-guttatis, ad septum lenissime constrictis.

Hab. in cortice putrescente *Salicis* (?), M. Weisskirchen, 1913 (n. 14). Ab affini *Amph. umbrina* differt peritheciis dimidio minoribus, ascis crassioribus, sporidiis distichis. Rarissime sporidia (spurie?) 3-septata occurrunt et tunc Trematosphaeriam pertusellam in memoriam revocant.

29. **Didymosphaeria Petrakiana** Sacc. sp. n.

Peritheciis phyllogenis, amphigenis, punctiformibus, globoso-conoideis, nigris, subcutaneo-erumpentibus, 100—150 μ diam., vix papillatis; ascis

tereti-clavatis, brevissime stipitatis, apice rotundatis, 60—70 ⩽ 7,5—9,5, paraphysibus filiformibus (genuinis?) obvallatis, octosporis; sporidiis distichis v. oblique monostichis oblongo-biconoideis, constricto-1-septatis, 14—15 ⩽ 4,5—6, intense olivaceis, loculo sup. lenissime crassiore, inferiore paullo acutiore.

Hab. in foliis omnino corruptis *Tiliae*, M. Weisskirchen pr. Teplitz, Apr. 1914 (n. 1). — Affinis *Did. phyllogenae* Wint. a qua, praeter patriam, differt paraphysibus potius spuriis, non septatis etc.

30. **Melomastia Friesii** Nke. — Sacc. Syll. II p. 213.

fm. **subtecta:** *Sphaeria Opuli* Fuck.

Hab. in ramis corticatis *Viburni Opuli*, M. Weisskirchen, 1913 (N. 38).

31. **Sphaerella septorispora** Sacc. sp. n.

Maculis indeterminatis immarginatis, alutaceo-pallidis; peritheciis hinc inde gregariis typice epiphyllis, globoso-lenticularibus, nigris, punctiformibus, 120—160 μ diam., poro rotundo pertusis, contextu atro-fuligineo; ascis tereti-clavatis subsessilibus, rosulatis, aparaphysatis, 60—70 ⩽ 9—10, octosporis; sporidiis 2—3-stichis cylindraceo-fusoideis, curvulis, utrinque obtusulis, medio 1-septatis, non v. vix constrictis, 30—38 ⩽ 2,5—4, hyalinis, eguttatis.

Hab. in foliis morientibus *Quercus Roboris*, M. Weisskirchen, Mariental, Apr. 1914 (N. 2), — Affinis *Sph. Piri*, *Sph. Populi*, *Sph. Grossulariae* sed satis dictincta.

32. **Sphaerella millegrana** Cooke. — Sacc. Syll. Fung. I p. 485.

Hab. in foliis morientibus *Carpini Betuli*, M. Weisskirchen, Majo 1914 (n. 3). — Perithecia minima subastoma, demum late dehiscentia, 45—55 μ diam. Asci 32—38 ⩽ 8—9, subsessiles, octospori. Sporidia elongato-fusoidea, 15—18 ⩽ 2,5—3,5, constricto-1-septata, septo plerumque supra medium sito, loculo sup. paullo crassiore praedita, curvula, utrinque obtusa tenuata, hyalina, in asco initio pluriguttulata, matura diblasta.

33. **Sphaerella Flageoletiana** Sacc. et Trav. — Syll. Fung. XVII p. 643.

Hab. in foliis morientibus *Fagi silvaticae*, M. Weisskirchen, Majo 1914 (n. 3).

34. **Leptosphaeria Petrakii** Sacc. sp. n.

Peritheciis laxe et late gregariis, subcutaneo-erumpentibus, minutis, globulosis, vix papillatis, 170—200 μ diam., ostiolo 20—25 μ diam., contextus cellulis globoso-angulatis, 8—12 μ diam., fuligineis; ascis oblongo-clavatis, apice rotundatis, 60—70 ⩽ 11—12, subsessilibus, paraphysibus crassiusculis, guttulatis parce obvallatis, octosporis; sporidiis tristichis, fusiformibus, saepius curvulis, utrinque obtusulis, 8—10 guttulatis, 7—9-septulatis, ad septum medium leniter constrictis, 35 ⩽ 4—5, dilute olivaceis, medietate inferiori paullo angustiori.

Hab. in calamis morientibus *Luzulae nemorosae*, M. Weisskirchen, Majo 1914 (n. 6). — *Leptosphaeriae Junci*, *L. lineolari* et *L. asparaginae* affinis, sed vel septatione sporidiorum, vel proportione partium diversa.

35. **Valsa coronata** (Hoffm.) Fr. — Sacc. Syll. Fung. I p. 110.

Hab. in ramis morientibus *Corni sanguineae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 15). — Asci 20—24 ⩻ 4; sporidia 5—6 ⩻ 1, hyalina.

36. **Valsa coenobitica** Ces. et De Not. — Sacc. Syll. Fung. I p. 109.

Hab. in ramis morientibus *Quercus Roboris*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 22). Est forma **parvula** stromatibus minoribus vix 1 mm. diam. Asci 50—55 ⩻ 5,5—6; sporidia 9—11 ⩻ 2,5, hyalina.

37. **Valsa venustula** Sacc. sp. n.

Stromatibus gregariis, subcutaneis, pustulatis, 0,1 mm. diam., depresse conoideis, intus subereo-furfuraceis, albis; peritheciis 8—14 globosis, atris, 250 μ diam., brevicollibus, ostiolis rotundatis atro-nitidis, in centro disci albi erumpentibus, contextu sinuoso-parenchymatico olivaceo-fusco; ascis cylindraceis sessilibus utrinque rotundatis, aparaphysatis, octosporis, 30—33 ⩻ 6; sporidiis distichis allantoideis 9,5—12 ⩻ 2,5—3,5, subhyalinis.

Hab. in ramis morientibus *Corni sanguineae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 7). Typus anceps; a veris Leucostomis defectu circuli nigri stromatici recedit, sed disco albo convenit.

38. **Valsa ambiens** (Pers.) Fr. — Sacc. Syll. Fung. I p. 131.

Hab. in ramis morientibus *Coryli Avellanae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 16). Est forma minus erumpens, ascis 50—55 ⩻ 12; sporidiis octonis 16 ⩻ 3,5, quaternis 19—20 ⩻ 4,5.

39. **Quaternaria moravica** Sacc. et Petr. sp. n.

Peritheciis late effusis sed stromate subnullo exceptis, nunc solitariis nunc 2—4 confluentibus, majusculis, globosis, nigris, intus nitidis, 1 mm. diam., brevicollibus, tectis sed elevato-pustulatis, ostiolis erumpentibus, obtuse papillatis, atro-nitidulis, subintegris; ascis tereti-clavatis, apice obtusis, in stipitem filiformem productis, 180—200 ⩻ 12—14 (p. sp. circ. 100 μ longa) octosporis; sporidiis distichis, allantoideis, utrinque rotundatis, curvis, majusculis, 20—28 ⩻ 5—6, atro-olivaceis.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Tiliae*, Weisskirchen, 1913 (n. 19). Pulcra species a congeneribus distincta.

40. **Eutypa lata** (Pers.) Tul. — Sacc. Syll. I p. 170.

Hab. in peridermio emoriente *Tiliae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 20). Ostiola integra — var. **rimulosa**: ostiolis obsolete rimosis; sporidiis 9,5—10 ⩻ 1,8—2. In cortice *Corni maris*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 29).

41. **Chorostate pustulata** (Desm.) Sacc. — Sacc. Syll. Fung. I p. 610 (sub *Diaporthe*).

Hab. in ramulis corticatis emorientibus *Aceris Pseudoplatani*, M. Weisskirchen: Surcov, Nov. 1913 (n. 1). — Asci 64 ⩻ 7—8; sporidia utrinque obtusula, 15 ⩻ 3—3,5, diblasta v. 4-guttata, dein lenissime constricta. *Chorostate Aceris* (Fuck.) et *Ch. Niesslii* Sacc. huic peraffines.

42. **Chorostate anceps** Sacc. sp. n.

Stromatibus laxe gregariis cortice lignoque subimmutatis nidulantibus et leviter pustulatim elevantibus, depresso-conoideis, nigris, 0,7—1 mm.

diam., dein rimose erumpentibus, linea nigra stromatica profunde et late excurrente praeditis; peritheciis saepe in quoque stromate numerosis plus minus stipatis, globulosis, nigris, 300 μ diam., longicollibus, ostiolis parum elevatis, rotundatis, atro-nitidulis, in discum conjunctis; ascis fusoideis, sessilibus, aparaphysatis, 48—50 ⩽ 6 —7,5, octosporis; sporidiis fusoideis, rectis 10 ⩽ 11, tetrablastis, strato tenui mucoso initio obductis, dein lenissime constrictis, hyalinis.

Hab. in ramis morientibus *Viburni Lantanae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 39). Interdum perithecia subdiscreta, hinc species ad *Diaporthem* nutat.

43. **Diaporthe** (Tetrastaga) **extranea** Sacc. sp. n.

Peritheciis in cortice fere immutato nidulantibus, demum ostiolo brevissimo erumpentibus, late aequaliter gregariis, globosis, 0,4—0,5 mm. diam., linea nigra tortuosa stromatica per lignum excurrente signatis; ascis fusoideis, subsessilibus, 45—50 ⩽ 7—7,5, apice bifoveolatis, aparaphysatis, octosporis; sporidiis distichis, fusoideis, tetrablastis v. 4-guttulatis, medio non constrictis, 11—12 ⩽ 2,3—2,5, hyalinis, interdum inaequilateris.

Hab. in ramis corticatis morientibus *Salicis purpureae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 36).

44. **Diaporthe** (Tetrastaga) **densa** Sacc. sp. n.

Peritheciis late denseque gregariis, in cortice parum infuscato nidulantibus, cito erumpentibus et peridermii laciniis arrectis cinctis, depresso-globulosis, 300—400 μ diam., nigricantibus, linea stromatica mediocri; ascis tereti-clavatis, subsessilibus, apice bifoveolatis, 48—50 ⩽ 6, octosporis, aparaphysatis; sporidiis distichis fusoideis subrectis, utrinque obtusulis, diblastis v. quadriguttulatis, hyalinis.

Hab. in ramis morientibus *Aesculi Hippocastani*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 34).

45. **Diaporthe** (Tetrastaga) **coneglanensis** Sacc. et Speg. — Sacc. Syll. Fung. I p. 688.

Hab. ad ramos morientes *Aesculi Hippocastani*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 33). Asci 58—60 ⩽ 9,5—10,5; sporidia 14—15 ⩽ 4—4,2, quadriguttata, hyalina; perithecia 500—700 μ diam. Ob perithecia (peridermii subtilioris causa) saepe ligno immersa v. semiimmersa ad subg. *Euporthem* nutat.

46. **Diaporthe** (Tetrastaga) **pusilla** Sacc. sp. n.

Peritheciis laxiuscule gregariis, in cortice nidulantibus et parce erumpentibus, globulosis, breviter obtuse papillatis, 250 μ diam., linea atra stromatica per lignum excurrente signatis; ascis tereti-fusoideis, apice obtusulis bifoveolatisque, subsessilibus, 45—50 ⩽ 6—7, aparaphysatis, octosporis; sporidiis tereti-fusoideis, utrinque obtusis, 10—12 ⩽ 3,5—4, quadriguttatis, medio leniter constrictis, hyalinis.

Hab. in ramis morientibus *Coryli Avellanae*, M. Weisskirchen, Nov. 1913 (n. 3). — Ab affini *D. revellente* dignoscitur peritheciis multo minoribus, aeque distributis, numquam valseo-aggregatis ascis sporidiisque paullo brevioribus etc.

47. **Diaporthe** (Tetrastaga) **recedens** Sacc. sp. n.

Peritheciis laxe gregariis in cortice vix pustulato et colore immutato nidulantibus, globoso-conoideis totis atris, 300—400 μ diam., ostiolo perexiguo vix conspicuo; contextu laxe celluloso fuligineo; linea stromatica obsoleta; ascis tereti-fusoideis subsessilibus apice rotundatis minuteque bifoveolatis, 60—75 ⩻ 8,5, aparaphysatis, octosporis; sporidiis distichis v. rarius oblique monostichis, fusiformibus rectis curvulisve, quadriguttatis, 1-septatis, non constrictis, 12—15 ⩻ 3,5—4,5, hyalinis.

Hab. in ramis morientibus *Populi nigrae*, M. Weisskirchen 1913 (n. 21).

48. **Diaporthe** (Tetrastaga) **Petrakiana** Sacc. sp. n.

Peritheciis gregariis nunc discretis, nunc paucis acervulatis, in cortice nidulantibus, dein ostiolo breviter papillato erumpentibus, globulosis, 400 μ diam., nigris, linea nigra stromatica tortuosa per lignum excurrente signatis; ascis fusoideis, sessilibus, 45—50 ⩻ 7—7,5, apice obtusulis bifoveolatisque, octosporis, aparaphysatis; sporidiis distichis fusoideis utrinque rotundatis, rectis, 11,5—12,5 ⩻ 3,5—4, quadriguttatis, ad septum indistinctum constrictis, hyalinis.

Hab. in ramis corticatis *Aceris Pseudoplatani*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 35).

49. **Kalmusia epimelaena** Sacc. sp. n.

Peritheciis ligno superficie late denigrato immersis, globulosis, gregariis, 0,5—0,7 mm. diam. nigris, ostiolo vix emergente obtuse papillato; ascis cylindraceis apice rotundatis, sensim breviter stipitatis, 140—150 ⩻ 9—10, p. spor. 110—120 μ longa, paraphysibus copiosis filiformibus subcoalescentibus obvallatis, 4—6-sporis, lumine apice 1-foveolato; sporidiis monostichis oblongo-fusoideis, 25—28 ⩻ 7—8, utrinque obtuse tenuatis, subrectis, 3-septatis, ad septum medium lenissime constrictis, fuligineis.

Hab. in ligno emortuo indurato *Robiniae Pseudacaciae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 6). — Pulcra et distincta species.

50. **Gnomonia perversa** Rehm — Sacc. Syll. Fung. IX p. 675.

Hab. in foliis putridis *Alni glutinosae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 13). — Asci tereti-clavati 50 ⩻ 10, apice 2-foveolati; sporidia oblongo-fusoidea utrinque rotundata di-tetrablasta, 12—14 ⩻ 3—3,6, hyalina.

51. **Lophiotrema vagabundum** Sacc. — Syll. Fung. II p. 684 et IX p. 1081.

Hab. in caule putrescente *Hyperici hirsuti*, M. Weisskirchen 1913 (n. 10).

52. **Nectria sanguinea** (Sibth.) Fr. — Sacc. Syll. Fung. II p. 493.

Hab. in vaginis foliorum *Arecae Baueri* cultae in calidariis, M. Weisskirchen 1913 (n. 37).

53. **Humaria salmonicolor** (B. et Br.) Sacc. — Syll. Fung. VIII p. 123.

Hab. in ligno et cortice putridis aqua diu immersis, M. Weisskirchen 1913 (n. 11). — Asci clavati apice obtusi, deorsum sensim tenuati, 165—175 ⩻ 22—25, octospori, paraphysibus clavulatis subhyalinis obvallati; sporidia in medietate super. asci sita, disticha, ellipsoidea, aequalia 23—24 ⩻ 11—12,

intus granulose e hyalino dilutissime rosea v. fuscidula. — An species satis diversa ab *Hum. aquatica* (DC.) Rehm?

54. **Humaria Petrakii** Sacc. sp. n.

Ascomatibus sparsis, fimicolis, scutellato-disciformibus, majusculis orbicularibus, 5—10 mm. diam., applanatis, disco dilute sordideque rubescente, margine angusto parce revoluto nigricante ex hyphis relaxatis tereti-fusoideis, 90—100 ⩽ 5—9, brunneis efformato; ascis cylindricis apice obtusis, operculatis, jodo non tinctis, 140—150 ⩽ 9—9,5, parte sporif. 90—100 μ longa, octosporis, paraphysibus filiformibus non v. vix clavulatis, guttulatis, hyalinis obvallatis; sporidiis recte monostichis, ellipsoideis 11—13 ⩽ 7—7,5, eguttulatis, hyalinis, levibus.

Hab. in fimo coacervato, sat recenti equino pr. M. Weisskirchen, Apr. 1914 (n. 6). — Pluribus affinis, sed distincta. Ab *Hum. Chateri* differt sporidiis levibus, paraphysibus non clavatis, hyalinis et habitatione; ab *Hum. maurilabra* differt ascomatis margine non crispato-crenato, sporidiis brevioribus, statione etc.; ab *Hum. merdaria* disco non badio, ascomate non glaberrimo, multo majori, non umbilicato etc.

55. **Humaria coprogena** Sacc. sp. n.

Ascomatibus fimicolis, mox late apertis, plano-scutellatis, sessilibus, glabris, 0,5—1,5 cm. latis, subsolitariis, extus levibus brunneolis, demum saepe undulatis, margine acuto vix crenulato, disco (vegeto) laete vinoso-flavo, sublevigato, excipuli contextu ex cellulis ampliusculis, 15—20 μ diam. dilute ochraceo-brunneis conflato; hymenio toto ochroleuco; ascis cylindricis, apice rotundato-truncatis, sensim longe tenuato-stipitatis, 170—190 ⩽ 9—10 (p. sporif. 80 μ longa), jodi ope immutatis, octosporis, paraphysibus filiformibus apice vix crassioribus et brunneolis; sporidiis oblique monostichis, ellipsoideis, levibus, 14,5—15 ⩽ 7,5—8, e hyalino dilutissime fuscidulis, farctis.

Hab. in fimo putrescente equino, socia *Humaria Petrakii*, M. Weisskirchen, vere 1914 (n. 5). — Pluribus speciebus proxima, e g. *H. semi-immersae*, *H. Keithii*, *H. Ripensi* sed satis diversa. Sclerotium nullum.

56. **Melachroia xanthomela** (Pers.) Boud., Rehm Disc. p. 997, *Humaria xanthomela* (Pers.) Quél. — Sacc. Syll. VIII p. 128.

Hab. ad terram silvaticam in radiculis *Coniferarum*, M. Weisskirchen, Nov. 1913 (n. 8). Asci cylindrici 115—120 ⩽ 8, obturaculo jodo caerulescente; sporidia octona monosticha oblongo-ellipsoidea 14—15 ⩽ 4—4,5 hyalina; paraphyses filiformes apice exquisite hamatae.

57. **Pezizella leucostigmoides** Sacc. — Syll. Fung. VIII p. 277.

var. **juncella** Sacc. n. v. — Ascomatibus patellatis, vix 0,5 mm., subdiaphanis medio flavo-viridulis, extus asperulis; ascis 30—35 ⩽ 4—4,5, clavulato-paraphysatis; sporidiis allantoideis 4—6 ⩽ 1.

Hab. in calamis emortuis *Junci effusi*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 26). Species valde affines videntur *Pseudohelotium Teucrii* (Fuck.) Sacc., *Pseud. effugiens* (Desm.) Sacc. et *Pezizella viridi-flavescens* Rehm.

58. **Pezizella culmigena** Sacc. sp. n.

Laxe gregaria, v. sparsa, sessilis, disciformis, ceracea, ex albo chlorina, tota glabra, nitidula, 0,7 mm. diam., margine tenui, perparum elevato; excipuli contextu ex cellulis subglobosis, tenerrimis 5—6 μ diam. subhyalinis formato; ascis tereti-clavatis, apice rotundatis, brevissime stipitatis, 60—70 ⩽ 4,7—6, paraphysibus filiformibus aequalibus obvallatis, octosporis; sporidiis distichis, cylindraceo-fusoideis, curvulis, utrinque obtusulis, 8—10 ⩽ 2,3—2,5, hyalinis.

Hab. in culmis *Phragmitis communis* putrescentibus, M. Weisskirchen, Majo 1914 (n. 8). — Affinis *Pez. citrinulae* et *P. microspi.*

59. **Pyrenopeziza ligni** (Desm.) Sacc. — Syll. Fung. VIII p. 366.

Hab. in asseribus quercinis putrescentibus, M. Weisskirchen (n. 17). Asci 40—45 ⩽ 5—6; sporidia teretiuscula, leviter curva 7—8,5 ⩽ 2, hyalina.

60. **Pyrenopeziza Chailletii** Fuck. em. Rehm, Disc. p. 621, Sacc. Syll. Fung. VIII p. 356.

Hab. in caulibus emortuis *Umbelliferarum*, Krasch in Bohemia, 1913 (leg. Stepan, comm. Petrak).

B. Deuteromycetae.

61. **Phyllosticta coniothyrioides** Sacc. — Syll. X p. 104, *Phyllostictella* Tassi.

Hab. in foliis languidis *Cytisi nigricantis*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 29). Pycnidia 100—120 μ d., ostiolo 20 μ d.; sporulae ellipsoideae 5—7 ⩽ 2,5—4 intense olivaceae.

62. **Phoma** (Phlyctaenella) **leptographa** Sacc. sp. n.

Pycnidiis crebre gregariis, longitrorsum dispositis, lignicolis, sed innato-erumpentibus oblongo-linearibus, 600 ⩽ 178, depressis, nigricantibus, obsolete papillatis; sporulis obovatis, 7 ⩽ 3,5—4, typice biguttatis, hyalinis, subrectis; sporophoris bacillaribus parallele stipatis 11—14 ⩽ 1, subhyalinis.

Hab. in ligno emortuo *Aceris Pseudoplatani*, M. Weisskirchen 1913 (n. 24). Affinis *Ph. compressae* Karst. sed recedit pycnidiis magis depressis et multo longioribus, sporulis sporophorisque brevioribus etc.; a *Ph. leptidula* Sacc. prater matricem differt pycnidiis angustis, utrinque acutis, lignicolis, sporulis brevioribus 1—2-guttatis etc.

63. **Phomopsis Fuchsiae** (Brunaud) Sacc. *Phoma Fuchsiae* Brun. — Sacc. Syll. III p. 158.

Hab. in caulibus morientibus *Fuchsiae* spec. cultae, M. Weisskirchen, Apr. 1914 (n. 4). — Sporulae 7—9 ⩽ 2—3, biguttatae; sporophora 18—21 ⩽ 1,5, curvata.

64. **Fusicoccum ericeti** Sacc. sp. n.

Stromatibus laxe gregariis, subcutaneis, demum rimose emergentibus, nigricantibus, 0,4—1 ⩽ 0,5 superficie (ob ostiola?) minute punctulatis, contextu parenchymatico, fuligineo, cellulis 4—5 μ diam.; loculis numerosis, parum distinctis, intus atro-olivaceis; sporulis ellipsoideis, utrinque

rotundatis, levibus, 11 ⩽ 6—7, hyalinis intus farctis v. granulosis; sporophoris conoideis 5—7 ⩽ 2,5, hyalinis.

Hab. in ramis morientibus *Callunae vulgaris*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 28). — An affinis *Phomae Ericae* (Fr.) Sacc.?

65. **Fusicoccum aesculanum** Sacc. sp. n.

Stromatibus hinc inde seriatis et, peridermio rimose fisso, erumpentibus globoso-depressis, $^3/_4$ mm. diam., nigris, intus 4—6-locellatis stromatis contextu denso, quasi granuloso, atro; loculis irregulariter sphaeroideis, farctis pallidis, 200—300 μ diam.; sporulis tereti-oblongis, utrinque rotundatis rectis curvulisve, hyalino-farctis, 9—11 ⩽ 3, subsessilibus.

Hab. in ramis morientibus *Aesculi Hippocastani*, M. Weisskirchen (n. 4). A *Fusic. Aesculi* sporulis dimidio et ultra minoribus dignoscitur.

66. **Fusicoccum corylinum** Sacc. sp. n.

Stromatibus laxe gregariis, subcutaneis, dein rimose pustulato-erumpentibus, globoso-ovoideis 1,5 mm. long., 0,7—1 mm. lat. nigricantibus, intus pauci-locellatis, griseis, contextu parenchymatico fuligineo ex cellulis 4—5 μ diam. conflato; sporulis oblongo-ellipsoideis 10—12 ⩽ 3,5—4,5, intus granulosis, hyalinis; sporophoris bacillaribus, hyalinis, 10—12 ⩽ 1, interdum brevioribus.

Hab. in ramis emortuis *Coryli Avellanae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 32).

67. **Cytospora ambiens** (Nits.) Sacc. — Syll. Fung. III p. 268.

fm. **betuligena** Sacc. stromatibus pustulatim prominulis, orbicularibus 1 mm. diam., griseis, loculis numerosis 100 μ diam. intus atris; sporulis allantoideis 6 ⩽ 1,5, hyalinis; sporophoris bi-trifurcatis 12 ⩽ 2.

Hab. in ramis tenellis *Betulae albae*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 23).

68. **Cytospora moravica** Sacc. sp. n.

Stromatibus laxe gregariis, subcutaneis, dein pustulato-erumpentibus, 900—1000 μ diam., orbicularibus nigris, 7—10-locularibus, loculis angulosis, griseis 150—175 μ diam., ostiolis punctiformibus; sporulis minimis allantoideis 4 ⩽ 0,6, hyalinis; sporophoris 2—3-furcatis 18—25 ⩽ 1, hyalinis.

Hab. in ramulis emortuis *Callunae vulgaris*, M. Weisskirchen, pr. Sorcow. Apr. 1912 (n. 3).

69. **Ascochyta nebulosa** Sacc. et Berl. (1889), Syll. Fung. X p. 305.

Hab. in foliis languidis *Chenopodii glauci*, M. Weisskirchen, 1913 (n. 30). — Pycnidia lenticularia 350 μ diam.; sporulae 16—18 ⩽ 6—6,5, dilute sordide olivaceae, constricto-1-septatae, 2—4-guttulatae. — A *Diplodina ascochytoide* Sacc. (1884) differret sporulis non valde inaequalibus, a *Diplodina Chenopodii* Karst. (1885) sporulis sordide olivaceis, non hyalinis, sed verisimiliter omnes sunt formae unius speciei.

70. **Microdiplodia Frangulae** Allescher — Sacc. Syll. Fung. XVIII, p. 325.

Hab. in ramulis emortuis *Rhamni Frangulae*, pr. M. Weisskirchen, Apr. 1914 (n. 5). — Pycnidia 250 μ diam.; sporulae 14 ⩽ 4,7—5, flavidae, dein fuligineae, non constrictae, teretiusculae; sporophora 3—5 ⩽ 1.

71. **Diplodina phomoides** Sacc. sp. n.

Pycnidiis gregariis globoso-conoideis, mox erumpentibus et prominulis, atro-nitidis, 180—250 μ diam. vertice obtuse papillatis, contextu celluloso, duriusculo; sporulis tereti-fusoideis, utrinque rotundatis, rectis, curvulisve, 9—15 ⩽ 3—4, grosse 2—4-guttatis, diu continuis dein 1-septatis, non constrictis, serius eructatis et glomerulos albos superficiales formantibus.

Hab. in caulibus emortuis *Torilis helveticae*, M. Weisskirchen, Nov. 1913 (n. 5). Sporulae diu phomoideae.

72. **Diplodia atrata** (Desm.) Sacc. — Syll. III p. 331 — var. **Pseudoplatani** Brun. — Sacc. l. c. p. 278.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Aceris Pseudoplatani*, M. Weisskirchen, Nov. 1913 (n. 2). Sporulae 20—24 ⩽ 8,5—9,5, constricto-1-septatae atro-fuligineae; sporophora 5—7 ⩽ 3—4, hyalina. Sporulae paullo angustiores quia perfecte maturae.

73. **Hendersonia luzulina** Sacc. sp. n.

Pycnidiis laxe gregariis, subcutaneo-erumpentibus, globulosis vix papillatis, 300—400 μ diam. poro rotundo pertusis; contextu ex cellulis polygoniis olivaceo-fuligineis, 5—6 μ diam. conflato; sporulis tereti-fusoideis, utrinque rotundatis, rectis curvulisve, subsessilibus, 20—22 ⩽ 3,6—4, dilute brunneolis, 3-septatis, non v. vix constrictis.

Hab. in calamis emortuis *Luzulae nemorosae*, M. Weisskirchen, Majo 1914 (n. 7). — Ab affini *Hend. Luzulae* West. sporulis conspicue majoribus distinguitur.

74. **Septoria ligustrina** Sacc. sp. n.

Maculis peculiaribus nullis, sed foliis late arescentibus; pycnidiis dense lateque gregariis, hypophyllis, punctiformibus, nigris, globulosis, 80—95 μ diam., ostiolo rotundo, 25—30 μ diam. pertusis, contextu dense celluloso fuligineo; sporulis tereti-fusiformibus 15—21 ⩽ 2,3—3, hyalinis, saepe curvulis, varie guttulatis, v. diblastis, medio tenuiter septatis, saepeque constrictulis, hyalinis.

Hab. in foliis emortuis sed adhuc pendulis anni praecedentis, *Ligustri vulgaris*, M. Weisskirchen, Martio 1914 (n. 1). — Peraffinis *Sept. japonicae* (in Ligustro jap.) a qua imprimis differt pycnidiis minimis, non ratione magnis etc.

75. **Gloeosporium Tiliae** Oud. — Sacc. Fung. III, p. 701 (forma *petiolicola*).

Hab. in petiolis vivis foliorum *Tiliae platyphyllae*, Mähr.-Weisskirchen, Majo 1914 (n. 11). Folia fungo correpta demum necantur et decidunt. Cfr. Laubert in Zeitschr. f. Pflanzenkr. XIV (1904) p. 257 tab. VI.

76. **Coryneum eximium** Sacc. sp. n.

Acervulis innato-erumpentibus et tunc epidermide cinctis, ambitu orbicularibus, alte pulvinatis, eumorphis, 1—1,5 mm. diam., fulvis dein atro-fuligineis, velutinis; conidiis dense parallele stipatis, tereti-fusoideis, apice rotundatis, 75—80 ⩽ 16—17, subrectis, 6—7-septatis, ad septa constrictis,

badio-fulvis, pedicellis cylindraceis, 2—3-septatis, 50—60 ⩽ 7—8, dilute fulvis, ad septa non constrictis.

Hab. ad ramulos tenellos morientes *Carpini Betuli*, M. Weisskirchen, Apr. 1914 (n. 4). — Ab affini *Coryneo pulvinato* differt imprimis conidiis 6—7-septatis, non tantum 4—5-septatis, conidiophoris septatis, matrice; a *Coryneo pernicioso* recedit conidiis multo longioribus et ad septa magis constrictis.

77. **Ramularia sambucina** Sacc. — Syll. Fung. IV p. 197.

Hab. in foliis emortuis *Sambuci Ebuli*, M. Weisskirchen, Majo 1914 (n. 10). — Exemplaria in foliis corruptis udis valde provecta et partim germinantia. Perithecia immatura sphaerellaeformia subjacentia sunt verisimillime initium ejus status ascophori, adhuc ignoti.

78. **Penomyces cladosporiaceus** Sacc. n. sp.

Hypophyllus, biophilus, in Acarinis primitus parasiticus, late gregarius, caespitulos maculiformes circ. 1 mm. lat. anguloso-suborbiculares, atro-olivaceos formans; mycelio repente, constricto-septato, olivaceo, guttulato hinc inde emittente conidiophora fasciculata, tenuiter septata, non constricta, filiformia, 100—200 ⩽ 3,5—5, plerumque simplicia fusco-olivacea, apice leviter pauci-denticulata; conidiis levibus, olivaceis polymorphis, typicis globulosis 3,5—4,7 μ diam., aliis breviter ellipsoideis 5 ⩽ 4, aliis breviter fusoideis, paullo longioribus, 14—19 ⩽ 4—5 et 1-septatis.

Hab. ad corpuscula quae obvolvit *Acari* cujusdam *(Tetranychi?)*; jam emortua, sed forte a fungo necata, in foliis adhuc vegetis *Daturae arboreae* cultae, M. Weisskirchen, Majo 1914 (n. 9). — Bene congruit cum genere zooparasitico *Penomyces* Giard (cfr. Syll. Fung. XXII p. 1372), qui a *Cladosporio* videtur distingui, praeter vitam, conidiis utplurimum subglobosis et continuis.

V. Fungi Bohemici

a cl. Doct. Ed. Baudys collecti.

79. **Pezicula carpinea** (Pers.) Tul. — Sacc. Syll. Fung. VIII p. 310.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Carpini Betuli* pr. Jičin, Jul. 1913 (n. 1).

80. **Sclerospora graminicola** (Sacc.) Schröt. — Sacc. Syll. Fung. VII p. 238.

Hab. in foliis subvivis *Agropyri repentis* pr. Sychirav, Jul. 1913 (n. 6). Oogonia, sed non omnino matura.

81. **Physoderma bohemicum** Sacc. sp. n.

Gregarium, punctiforme, brunneolum; sporangiis perdurantibus intracellularibus, ellipsoideis 35—40 ⩽ 23—33, dilute fulvis, episporio levi, subtili, 1—1,5 μ cr. praeditis, junioribus hyalinis pluriguttatis.

Hab. in foliis petiolisque vivis *Calthae palustris*, Nechanice, Nov. 1910 (n. 5). — Affine *Phys. vaganti* et *Phys. Magnusiano* sed dignoscitur sporangiis perdurantibus 1-paucis in quaque cellula matricis, paullo majoribus, et dilute fulvis.

82. **Phoma lupinella** Sacc. sp. n.

Pycnidiis laxe gregariis epidermide circumcirca nigrificata tectis, parce erumpentibus, globulosis, 100—120 μ diam., ostiolo rotundo pertusis, contextu celluloso fuligineo; sporulis oblongis, utrinque rotundatis, rectis curvulisve farctis v. 2-guttulatis v. diblastis, 7,5—8 ⩽ 1,8; sporophoris papilliformibus brevissimis, hyalinis.

Hab. in caulibus morientibus *Lupini lutei* culti in agris Bezděčin pr. Hodkovice, Nov. 1912 (n. 4). Areolae epidermidis nigrificatae oblongae 0,7—1 mm. longae, 2—3 pycnidia tegunt. A ceteris speciebus lupinicolis diversa.

83. **Septoria Baudysiana** Sacc. sp. n.

Pycnidiis hinc inde gregariis hypophyllis globoso-lenticularibus, 90—100 μ diam., poro pertusis, contextu celluloso fuligineo; sporulis cylindraceo-fusoideis, utrinque rotundatis, leviter curvulis v. rectis, 1-septatis, non constrictis, granulosis, hyalinis, 30—38 ⩽ 2,5—3.

Hab. in foliis partim vivis *Caricis muricatae*, Porák pr. Jičin, Junio 1911 (n. 7). — Pycnidia in partibus folii arescentibus subochraceis oriuntur, sed maculae propriae nullae. Ab affinibus *Sept. Caricis* et *Sept. caricina* sporulis medio distincte septatis distinguitur.

84. **Cylindrosporium Baudysianum** Sacc. sp. n.

Maculis minutis subcircularibus, centro cinerescentibus ambitu brunneis 1—3 mm. diam. amphigenis; mycelii hyphis sub epidermide innatis filiformibus, vix 1 μ cr., continuis; conidiis erumpentibus et plerumque in epiphyllo pulvisculum album formantibus, fusoideis, utrinque acutis, rectis v. curvulis minute pluriguttulatis, v. farctis, saepius 1-septatis, non constrictis 18—20 ⩽ 2—2,5, hyalinis.

Hab. in foliis nondum emortuis *Alismatis Plantaginis*, Staré Misto pr. Jičin, Aug. 1911 (n. 9). Forte sistit st. conidicum *Entylomatis* speciei cujusdam.

85. **Marsonia** (Phaeomarsonia) **truncatula** Sacc. — Syll. III p. 768.

Hab. in foliis subvivis *Aceris campestris*, pr. Jičin, Julio 1913 (n. 2). Conidia olivacea 11—12 ⩽ 3,5—4, basi truncatula.

86. **Arthrinium sporophleum** Kunze — Sacc. Syll. Fung. IV p. 279.

Hab. in foliis subemortuis *Caricis hirtae* pr. Jičin, Nov. 1913 (n. 10). Conidia ellipsoidea, 13—15 ⩽ 2,3, fuliginea; hyphae nigro-septatae, articuli 8,5 ⩽ 2,3, hyalini.

87. **Fusicladium pirinum** (Lib.) Fuck. var. **Pyracanthae** Thüm. — Sacc. Syll. Fung. IV p. 346.

Hab. in pag. inf. foliorum vivorum *Crataegi Pyracanthae* pr. cultae, Jičin, Aug. 1912 (n. 8). — Est forma foliicola: conidiis obpiriformibus, 1-septatis 18—20 ⩽ 7—7,5, olivaceo-fuscis; conidiophoris paliformibus, 40—45 ⩽ 6, fuligineo-fulvis.

88. **Pyrenophora comata** (Niessl) Sacc. — Syll. Fung. II p. 286.

Hab. in foliis siccis *Paronychiae serpyllifoliae* pr. Spalato Dalmatiae (n. 3, legit L. F. Celakowsky).

VI. Fungi Canadenses

a cl. John Dearness collecti.

A. Teleomycetae.

89. **Tremella moriformis** Berk. — Sacc. Syll. Fung. VI p. 786.

Hab. in ramis emortuis *Coluteae arborescentis*, London Ont. Dec. 1913 (n. 3589).

90. **Peronospora Trifoliorum** De Bary — Sacc. Syll. Fung. VI p. 252.

Hab. in foliis *Lupini perennis*, cui noxia, pr. London Ont. aestate 1911 — 1912 (n. 3591). Conidia et oosporae adsunt. Matrix *Lupini* videtur nova.

91. **Didymosphaeria Linderae** Sacc. sp. n.

Peritheciis late et dense gregariis, subcutaneo-erumpentibus, globosis, 250—450 μ diam., nigris, nucleo albo dein atro farctis, ostiolo obtuso brevissimo; ascis tereti-clavatis, brevissime obtuse stipitatis, apice rotundatis, 130—160 ⩽ 16—20, octosporis, paraphysibus diffluentibus; sporidiis distichis v. oblique monostichis, ellipsoideis, utrinque rotundatis, medio septatis, vix constrictis, 20—25 ⩽ 10—12, levibus, fuligineis, eguttatis.

Hab. in ramis emortuis *Linderae Benzoin*, London Ont. Dec. 1913 (n. 1647). Lignum peritheciis subjacens fuscescit v. nigrescit. Affinis *Did. Rhamni* Fabr., quâ omnibus partibus minor; an varietas?

92. **Berlesiella nigerrima** (Blox.) Sacc. — Syll. Fung. IX p. 914.

Hab. ad ramos corticatos emortuos *Coluteae arborescentis*, in stromate *Eutypellae* sp. parasitica, London Ont. (n. 3583). Berlesiellae stromata aterrima subhemisphaerica 1,3—1,5 mm. diam. contextu e cellulis oblongis pachydermaticis fuligineis constante; perithecia in stromate subsuperficialia globosa 90—100 μ diam., obsolete ostiolata, contextu parenchymatico diiutius fuligineo praedita, setulis rigidis, cuspidatis, rectis, continuis, atris, 30—40 ⩽ 9 hirta; asci clavulati, 60—70 ⩽ 8—11; sporidia ellipsoideo-oblonga, inaequilatera, initio didyma, guttulata, dein 4—5-septato-muriformia, 11—12 ⩽ 4,5—5,5, non v. vix constricta, hyalina.

93. **Pleospora Dearnessii** Sacc. sp. n.

Peritheciis gregariis, subcutaneis, parce erumpentibus, globulosis 400 μ diam., intus initio albis dein griseo-atris, ostiolo brevi minuto; ascis cylindricis, apice rotundatis, breviter obtuse stipitatis, 140—150 ⩽ 11—12, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis monostichis oblongo-ellipsoideis, utrinque subrotundatis, 3—5-septato-muriformibus, 18—20 ⩽ 8—10, non v. vix constrictis, fuligineis.

Hab. in ramis emortuis *Linderae Benzoin*, London Ont. (1647). — A typo generis habitu potius quam characteribus deflectit. *Pl. Bardanae* var. *Platani* Sacc. affinis.

94. **Botryosphaeria fuliginosa** (M. et N.) Ell. et Ev. North Am. Pyr. p. 546.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Coluteae arborescentis*, London Ont. Nov. 1913 (n. 3587).

95. **Eutypa ludibunda** Sacc. — Syll. Fung. I p. 167.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Coluteae arborescentis*, London Ont. (n. 3491).

96. **Eutypella Laburni** Allesch. — Sacc. Syll. Fung. IX p. 461.

var. **Coluteae** Sacc. v. n. Stromatibus cortice nidulantibus et disco erumpentibus, subhemisphaericis, basi ligno adnatis 3 mm. lat.; ostiolis conoideis, nitidis, obsolete rimosis; ascis 38—40 ⩻ 4—4,5, p. sporif. 18—20 μ longa; sporidiis allantoideis, dilutissime flavidis. 6—7,5 ⩻ 2.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Coluteae arborescentis*, London Ont. (n. 3494).

97. **Valsaria insitiva** Ces. et De Not. — Sacc. Syll. Fung. I p. 741.

var. **Linderae** Sacc. v. n. Ascis crassiusculis cylindricis, 95—120 ⩻ 14—15; sporidiis didymis, atrofuligineis, 14—16 ⩻ 9—11; stromatibus parvis 1—1,5 mm. diam. disco minuto.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Linderae Benzoin*, London Ontario Nov. 1913 (n. 1647). Socius stat. pycnid.: *Diplodia insitiva* Sacc.

var. **Coluteae** Sacc. v. n. Ascis angustioribus 100—120 ⩻ 11; sporidiis didymis 16—18 ⩻ 8—9; stromatibus majusculis, elevatis, 1,5—2 mm. diam., disco latiusculo.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Coluteae arborescentis*, London Ont. Nov. 1913 (n. 1617 a).

98. **Thyridaria minor** Sacc. — Syll. Fung. II p. 140 (ut var. *Thyrid. incrustantis*).

Stromatibus gregariis subcutaneo-erumpentibus, verruciformibus, suborbicularibus 1—1,3 mm. diam., nigris fulvo-furfuraceis; peritheciis 5—8 in quoque stromate, globosis, nigris, ostiolis brevibus papillatis; ascis cylindraceis filiformi-paraphysatis 110—140 ⩻ 7, octosporis; sporidiis teretioblongis, utrinque rotundatis 16—19 ⩻ 4,5, guttulatis, brunneis, 3-septatis, constrictulis.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Coluteae arborescentis*, London Ont. Nov. 1913 (n. 3586). — A *Thyridaria incrustante* notis datis satis distinguitur.

99. **Robertomyces mirabilis** Starb. — Sacc. Syll. Fung. XXII p. 754.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Coluteae arborescentis*, London Ont. Dec. 1913 (n. 3590). — Ascomata lata aterrima, eumorpha, 0,5 mm. diam., erumpenti-superficialia, fere immarginata, disco minute asperulo; asci cylindracei brevissime stipitati, 90—120 ⩻ 16—21, apice rotundati, octospori, jodo immutati; paraphyses nullae, sed ejus loco adsunt, inter ascos, laminae tenerrimae parenchymaticae, subhyalinae, facile diffluae; sporidia oblonga, deorsum saepius sensim lenissime tenuata, utrinque rotundata continua, hyalina, eguttata, 20—22 ⩻ 8—9.

B. Deuteromycetae.

100. **Phyllosticta Collinsoniae** Sacc. et Dearn. sp. n.

Maculis angulosis irregularibus, 0,5—1 cm. lat., e cinerescenti rubentibus, dein dilabentibus; pycnidiis epiphyllis, atro-brunneis, globoso-lenticularibus, 60—120 μ diam., contextu parenchymatico; sporulis exiguis, teretiusculis, saepe curvulis, 4 ⩽ 0,5—1, hyalinis.

Hab. in foliis languidis *Collinsoniae canadensis*, Sept. 1910, London Ont. (n. 3592).

101. **Haplosporella insitiva** Sacc. nom. nov. *Coniothyrium insitivum* Sacc. — Syll. Fung. III p. 306.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Coluteae arborescentis*, London Ont. Nov. 1913 (n. 3585). — Pycnidia terna-quaterna revera stromate orbiculari nigro 1 mm. diam. excepta, hinc potius *Haplosporellae* species. Sporulae oblongae 5—6 ⩽ 3—3,5 brunneae. Stat. pycnidicus *Valsariae.*

102. **Sphaeropsis Coluteae** Sacc. sp. n.

Pycnidiis gregariis, subcutaneo-erumpentibus, subglobosis, nigris 0,5 mm. diam. ostiolo brevi obtuso praeditis, nucleo nigro farctis; sporulis oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, rectis, 20—22 ⩽ 7—9, atro-fuligineo-olivaceis; sporophoris bacillaribus, hyalinis, 7—12 ⩽ 2.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Coluteae orborescentis*, London Ont. Nov. 1913 (n. 3586). Sporulae jugiter continuae visae.

103. **Diplodia insitiva** Sacc. sp. n.

Pycnidiis gregariis subcutaneo-erumpentibus, globulosis, atris, vix papillatis, 250—300 μ diam. nigro-farctis; sporulis ellipsoideis, diu hyalinis, continuis, dein constricto-1-septatis, fuligineis; sporophoris brevibus bacillaribus, 7 ⩽ 2, hyalinis.

Hab. in ramis emortuis corticatis *Linderae Benzoin*, socia *Valsaria insitiva* var. *Linderae*, London Ont. Nov. 1913 (n. 1627 ex p.).

104. **Camarosporium Coluteae** P. et C. — Sacc. Syll. Fung III p. 460.

Hab. ad ramos corticatos emortuos *Coluteae arborescentis*, London Ont. (n. 3584 bis). — Sporulae ovoideo-oblongae, 3-septato-muriformes, 18—20 ⩽ 7,5—8,5, initio tetra-blastae hyalinae.

105. **Septoria Cirsii** Niessl — Sacc. Syll. Fung. III p. 550.

Hab. in foliis languidis *Cirsii arvensis*, London Ont. Jul. 1910 (n. 837). Sporulae longitudine ludibundae, 40—80 ⩽ 2,5, septa quoque numero varia.

106. **Dinemasporium hispidulum** (Schrad.) Sacc.

Hab. in ligno ramorum putrescentium *Coluteae arborescentis*, London Ont. (n. 3588). A typo europaeo non differt.

107. **Phleospora Dearnessiana** Sacc. sp. n.

Maculis suborbicularibus, amphigenis, 4—5 mm. diam., centro ochraceo-pallidis, zona latiuscula irregulari brunnea cinctis; acervulis hypophyllis, innatis, orbicularibus, 100—180 μ diam., subgriseis, margine celluloso pseudostromatico nigricante praeditis; conidiis anguste tereti-fusoideis, medio 1-septatis, non constrictis, 30—45 ⩽ 3, hyalinis.

Hab. in foliis languidis *Salicis nigrae* v. aff., pr. London Ont. Aug. 1910 (n. 606). Ob conidia typica 1-septata ad *Marsoniam* vergit, sed ob eorum formam bacillarem potius *Phleospora*. Forte *Septoria albaniensis* Thüm. (1880) et *Sept. salicina* Peck (1871) cum hac specie congruunt, sed diagnoses minime conveniunt.

108. **Cryptosporium fusarioides** Sacc. sp. n.

Acervulis gregariis, subglobosis, interdum confluentibus, 200—300 μ diam., pallidis, peridermio tectis dein erumpentibus, nucleo subroseo; conidiis fusoideis, curvulis, utrinque acutis, diu 1-septatis, demum 3-septatis, ad septum medium leviter constrictis, 40—50 ⩽ 3,5—4,5, hyalinis, intus granulosis; conidiophoris radiantibus, acicularibus, dense fasciculatis, septulatis, hyalinis, 80 ⩽ 3,5—4, lateraliter conidia sessilia v. breviter pedicellata gerentibus.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Coluteae arborescentis*, London Ont. (n. 3483). Adest simul *Cucurbitaria Coluteae* (Awd.) Fuck.

109. **Ramularia ontariensis** Sacc. sp. n.

Maculis amphigenis, irregulariter subcircularibus, e rufo fuscidulis, interdum zona virescenti marginatis, 3—5 mm. diam.: caespitulis amphigenis, punctiformibus, albis, gregariis; conidiis oblongis v. subfusoideis, 15—16 ⩽ 4,5, diu continuis demum medio pseudoseptatis, lenissimeque constrictis, nubilosis, hyalinis; conidiophoris fasciculatis cylindraceis, 40 ⩽ 3,5—4, continuis, sursum non denticulatis, apice truncatulo, ut videtur, monosporis.

Hab. in foliis languidis *Hyperici virginici*, London Ont. Aug. 1910 (n. 3407). Imprimis conidiophoris non denticulatis dignoscenda species.

VII. Fungi Mexicani

a cl. Doct. S. Bonansea collecti.

110. **Pterula angustata** Lév. Champ. Mus. p. 158, Sacc. Syll. Fung. VI p. 742. var. **fodinaria** Sacc. n. var. Clavarioidea, sursum iterato-ramosa, albida, coriaceo-lenta, tota 4—8 cm. alta, ramis confertis, superioribus dilatato-spathulatis, glabris v. flocculosis, stipite modo brevissimo, modo usque 3 cm. longo, 1—2 mm. basi crasso, mox diviso, brunneolo, glabro.

Hab. ad truncos *quercinos* in fodinis auri et argenti ut substentacula adhibitos, profunditate 200 m., plena obscuritate, temper. 30—40° C, in Mexico, loco non indicato, 1914. — Certe forma abnormis ex loco obscuro et suffocato orta, tamen non negligenda.

111. **Aecidium roseum** Diet. et Holw. — Sacc. Syll. Fung. XIV p. 380.

Hab. in foliis languidis *Eupatorii* sp. Veracruz. Sporae 22—28 μ diam., contentu aurantio, episporio in apice usque 6 μ crasso.

112. **Asterina Verae-crucis** Theiss. in litt. n. sp.

Mycelio plagas irregulares epiphyllas, confluentes, opace nigras efformante; hyphis radiantibus, rectis, olivaceo-brunneis, opposite ramosis,

6—7 μ cr., septis plus minusve distantibus; hyphopodiis alternis, continuis, hemisphaericis, integerrimis, 13—15 μ diam. concoloribus; peritheciis inversis semiglobosis, vertice radiatim fisso, contextu ex hyphis olivaceo-brunneis, radiatis, 5—6 μ cr., rectis (cellulis circ. 10 μ longis) margine non fimbriato; ascis aparaphysatis, ovoideo-piriformibus, dein late ellipsoideis, 66 ⩽ 54, octosporis: sporidiis phaeodidymis, obscure brunneis, cellulis subaequilongis, ad septum constrictis, 30—35 ⩽ 15—17.

Hab. in foliis subvivis *Laurineae* cujusdam *(Litsaea?)*, Veracruz.

113. **Englerula mexicana** Theissen in litt., n. sp.

Mycelio hyphopodiis destituto irregulariter effuso, tenui, hyphas *Asterinae Verae-crucis* ambiente, ex hyphis irregulariter ramosis, stramineis tenuiter septatis, 2,5—3,5 μ cr. flaccidis composito; peritheciis ad hyphas sessilibus, fuscis e stramineo fuscis, ex cellulis angulatis 6—8 μ diam., parenchymatice efformatis, contextu tamen mox indistincto (cellulis mucose secedentibus), extus muco indurato minime obtectis, intus muco hyalino impletis; ascis fasciculatis aparaphysatis, clavato-cylindraceis, 8-sporis; sporidiis distichis fusco-brunneis v. violaceo-brunneis, oblongis, medio septatis, utrinque rotundatis, 16 ⩽ 6, cellula superiore paullo latiore.

Hab. cum praecedente. — An *Asterina insignis* Karst. et Roum. in Laurineis, hanc et antecedentem confuse complectitur?

114. **Phoma moreliana** Sacc. sp. n.

Areis matricis infectis initio amoene aurantiacis, demun hinc inde dealbatis et pycnidigeris; pycnidiis minutissimis subgregariis, punctiformibus, nigris, subcutaneo-erumpentibus, poro pertusis 60 μ diam., globulosis; contextu minute celluloso, fusco; sporulis ellipsoideis 4,5—5 ⩽ 3,5, sessilibus, hyalinis, farctis.

Hab. in caulibus *Mamillariae retusae*, cui valde noxia, Morelos, Mexico Martio 1914. An potius *Phyllosticta moreliana* vocanda?

VIII. Fungi Indici

a cl. E. J. Butler communicati.

A. Teleomycetae.

115. **Didymella Kariana** Sacc. sp. n.

Peritheciis epiphyllis, laxe gregariis, depresso-globosis, poro rotundo 18 μ diam., pertusis, 200 μ diam., nigris, contextu obsolete celluloso, ochraceo-fuligineo; ascis tereti-clavatis, apice rotundatis in stipitem brevissimum sensim tenuatis, 55—65 ⩽ 7—9, copiose filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis distichis, fusoideis, utrinque obtusiuscule attenuatis, curvulis, 16—18 ⩽ 4,5, medio septatis, leviter constrictis, typice 4-guttatis, hyalinis.

Hab. in foliis morientibus *Polygoni* sp. latifoliae, socia Uredine *Pucciniae Polygoni*(?) et *Darluca filo*, Mussoorie Himalaya, alt. 1000 m. Sept. 1913 (P. C. Kar).

116. **Poronia gigantea** Sacc. sp. n.

Stromatibus longissime stipitatis; stipite 18—20 cm. long. (cum sclerotio), 2,5—3 mm. diam., cylindrico leviter flexuoso sursum sensim tenuato, glabro, sicco crebro longit. sulcato, nigricante, basi sclerotiacea nigricante nunc tuberiformi, 12—15 mm. diam., nunc elongata inaequali 4 cm. longa, 7—8 mm. cr. intus aeque ac stipite alba, coriacea; cupula discoideo-convexa circ. 1 cm. lata alba, ostiolis papillatis, crebris, nigris punctato-asperula infra concaviuscula, nigra, rugulosa; peritheciis ovoideis, 300—400 μ altis, omnino immaturis, parietibus prima aetate fulvescentibus, materie coriaceo-molli immersis.

Hab. in fimo putrescente *Elephantis* in silvis pr. Mundomuzhi in India merid., Augusto 1913 (M. S. Ramaswami, n. 221). — Quamquam exemplaria sint adhuc immatura, species eximia videtur et tam a multo minori *Poronia oedipode*, quam ab aeque procera sed tomentosa, arenicola et sclerotio destituta *Poronia Ehrenbergii* P. Henn. distincta.

117. **Konradia bambusina** Racib. — Sacc. Syll. Fung. XVI p. 606.

Hab. in ramulis languidis *Bambusae* sp., Chaumuhani, Noakhali, Bengal, Aug. 1913 (Inayat Khan). — Asci 95—100 ⩽ 14, paraphysibus guttulatis obvallati; sporidiorum articuli cylindraceo-truncati v. cuboidei nunc 6—8 ⩽ 4,5, nunc 4,5 ⩽ 4, nunc rarius 12 ⩽ 7, fuliginei. Contextus stromatis vere peculiaris ex hyphis dichotome v. anastomotico-ramosis, valde tortuosis, 8—9 μ cr., ubique grosse verrucoso-asperatis fuligineis formatus. Stirps inter Xylariaceas, Hypocreaceas, Dothideaceas, ut mihi videtur, anceps.

118. **Dothidella indica** Sacc. sp. n.

Foliicola et petiolicola; stromatibus mox superficialibus, imprimis hypophyllis, disciformibus, planis, orbicularibus, rarius obtuse angulosis, v. confluentibus, 2—4 mm. diam., 80—100 μ cr., opace nigris, superficie obsolete reticulata et minutis ostiolis punctulata, tenuiter coriaceis, loculis numerosis, crebris, subrotundis, minimis, 60—80 μ diam., nigricantibus; ascis clavatis, apice rotundatis, breviter sensim pedicellatis, 45—55 ⩽ 12—14 plerumque contortis, parce filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis distichis, tereti-clavulatis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non constrictis, farctis, simulque minute 2-guttulatis, hyalinis, 18—20 ⩽ 6—7,5.

Hab. in foliis petiolisque omnino vivis *Meliaceae* cujusdam, an *Turreae*? Lonaola pr. Bombay Ind. orient. Oct. 1913 (Prof. Saxton). A *Dothidella australi* Speg. in Solanaceis differt sporidiis non constrictis etc.

Butleria Sacc. n. gen. Myriangiacearum (Etym. a. cl. E. J. Butler).

Ascomata perexigua, erumpenti-superficialia, pulvinato-disciformia, sessilia, carnosula, atra, farcta, intus ascos sessiles, irregulariter dispositos foeta. Asci breviusculi, aparaphysati, octospori. Sporidia didyma fuligineo-fulva. Intermixta adsunt conceptacula similia, ut videtur, conidica: conidiis oblongis continuis, hyalinis. — A gen. *Microphymate* Speg. ceterisque familiae generibus sporidiis phaeodidymis recedit.

119. **Butleria Inaghatahani** Sacc. sp. n.

Ascomatibus amphigenis, in areis vagis brunneis gregatim nascentibus perexiguis, disciformibus, immarginatis, atro-nitidulis, 80—100 μ diam., disco plano v. leviter umbilicato, contextu laxe celluloso, carnosulo, ochraceo-brunneo; ascis inordinatis, oblongis 33⩽12 v. elliptico-ovoideis 25⩽16, subsessilibus, apice late rotundatis, aparaphysatis, octosporis; sporidiis subtristichis, elliptico-oblongis, utrinque rotundatis, constricto-didymis, 9—10⩽4,5, fuligineo-fulvis; conidiis(?) elliptico-oblongis, biguttatis, 7—8⩽2,7 hyalinis.

Hab. in areis latis, irregularibus, putrescendo sordide brunneis leviter bullosis foliorum adhuc vigentium *Vangueriae* sp. Krishnapone, Comilla Indiae or. Dec. 1913 (Inaghatahan).

B. Deuteromycetae.

120. **Tubercularia maculicola** Sacc. sp. n.

Maculis amphigenis, minutis, subrotundis, pallidis, ochraceo-brunneo-marginatis, 1—2 mm. diam.; sporodochiis laxe gregariis, granuliformibus, subsuperficialibus, 90—120 μ diam., viridulo-lutescentibus, demum hypostromate pulvinato olivaceo-fuscescente suffultis; conidiis elliptico-oblongis, 4,5 ⩽ 2,3, minutissime 2-guttulatis, hyalinis, in conidiophoris tereti-obclavatis, continuis densiuscule fasciculatis, rectis curvulisve, 16—18—22 ⩽ 2,5, hyalinis acrogenis.

Hab. in foliis emortuis *Capparidis* sp. Pusa Ind. or. Apr. 1912 (M. Jaslim). A typo generis ob conidiophora simplicia, brevia et conidia acrogena deflectit et cum affini *Tubercularia dryophila* Pass. forte genus proprium *(Tuberculopsis)* constituere poterit. Gen. *Tuberculina* essentialiter differt quia uredinicola.

121. **Spegazzinia Meliolae** A. Zimm. (1902), Sacc. Syll. XVIII p. 690.

Hab. in foliis emortuis *Holarrhenae antidysentericae*, parasitica in mycelio *Meliolae ambiguae* v. aff. spec., Dacca Ind. or. Martio 1913 (A. L. Som). — Conidia eximie verrucosa, typice sarciniformia 15—17 μ diam., rarius didyma v. tridyma, fuliginea, conidiophoris, 35 ⩽ 3,5—4 dilutius fuligineis suffulta. Verisimiliter *Spegazzinia meliolicola* P. Henn. (1904) et *Speg. Coffeae* P. Henn. (1906) sunt varietates.

IX. Fungi Philippinenses

a cll. C. F. Baker, Mc Gregor, P. W. Graff, E. D. Merrill, M. van Overbergh, M. Ramos, M. B. Raimundo, S. A. Reyes collecti et a cll. H. Sydow communicati[1]).

A. Teleomycetae.

122. **Dimerosporium lussoniense** Sacc. sp. n.

Plagis epiphyllis adpressis, orbicularibus 1,5—2 mm diam., interdum confluentibus et areas latas occupantibus, aterrimis, opacis ex hyphis

[1]) Numeros 131, 134, 155, 157, 159, 166, 167, 174 hujus seriei communicavit cl. P. Hariot.

radiantibus efformatis; hyphis filiformibus plerumque in fasciculos 15—20 μ cr. conglutinatis, leviter sinuosis non v. parce septatis, 3,5—4 μ crass.; peritheciis globulosis in centro plagae gregariis globoso-depressis, nigris, 175—200 μ diam., centro leviter umbilicatis, subastomis; ascis crasse cylindraceis, apice rotundatis, brevissime crasse stipitatis, 45—50 ⩻ 10—12 octosporis, paraphysibus guttulatis, crassiusculis obvallatis, octosporis; sporidiis distichis, oblongis, utrinque rotundatis, 11—12 ⩻ 3,6—4, medio septatis non v. vix constrictis, loculo inferiore lenissime angustiore, e hyalino dilutissime chlorinis, initio(?) velo tenuissimo mucoso obductis.

Hab. in foliis *Pittospori* sp. Bontoc, Bauco, Luzon (Lussonia), Majo 1913 (M. v. Overbergh, n. 2725).

123. **Guignardia Manihoti** Sacc. sp. n.

Peritheciis gregariis, punctiformibus, epidermide initio velatis, globulosis, 90—120 μ diam., poro pertusis, contextu distincte parenchymatico fulvo-fuligineo; ascis clavatis, apice rotundatis lumineque integro, breviter obtuse stipitatis, 62 ⩻ 12—14, aparaphysatis, octosporis; sporidiis distichis v. subtristichis ovato-ellipsoideis, 12—14 ⩻ 4,5—6, subinde leviter curvis, 1—2-guttulatis, continuis, hyalinis.

Hab. in ramis emortuis *Manihot utilissimae*, Los Banos, Luzon, Aug. 1913 (M. B. Raimundo n. 1615).

124. **Rosellinia umbilicata** Sacc. sp. n.

Peritheciis laxe gregariis, superficialibus, carbonaceis depresse globosis, mox subdiscoideis et umbilicatis, centro obtuse breviterque papillatis, nigris, 0,5—0,7 mm. diam.; ascis cylindraceis, apice rotundatis, brevissime crasseque stipitatis, 80—90 ⩻ 11—12, crassiuscule paraphysatis, octosporis; sporidiis monostichis, v. partim subdistichis, 11,5—16 ⩻ 9—10, ellipticoovoideis, utrinque rotundatis, eguttatis, fuligineis, levibus.

Hab. in cortice emortuo indeterm., prov. Nueva Vizcaya, Luzon, Jan. 1913 (C. Mc Gregor, n. 20270). — Imprimis forma peritheciorum distinguenda species.

125. **Didymella lussoniensis** Sacc. sp. n.

Peritheciis laxe gregariis, subcutaneo-erumpentibus, subglobosis, nigris, 130—150 μ diam. ostiolo rotundo 25—30 μ diam. pertusis, contextu celluloso dilute fuligineo; ascis fusoideo-clavulatis, apice obtusulis, breviter stipitatis, 45—55 ⩻ 7—8, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis fusoideis, utrinque acutulis, 14 ⩻ 3,5—4, diblasto-farctis, dein tenuiter 1-septatis, non v. vix constrictis, hyalinis.

Hab. in caulibus emortuis *Dolichi uniflori*, Los Banos, Luzon, Aug. 1913 (S. A. Reyes, n. 1633).

126. **Leptosphaeria** (Leptosphaerella) **dryadea** Sacc. — Syll. Fung. II p. 50.

***Lept. lussoniensis** Sacc. subsp. n. — Maculis epiphyllis vagis candicantibus linea angusta atra cinctis; peritheciis punctiformibus paucis, globoso-lenticularibus 90—100 μ diam., poro rotundo pertusis; ascis cylindraceis, breviter stipitatis, 47—50 ⩻ 8, tenuiter paraphysatis, octosporis;

sporidiis distichis, fusoideis, 3-septatis 14—18 ⩽ 4,5, ad septum medium subconstrictis, olivaceis.

Hab. in foliis morientibus *Kigeliae pinnatae*, Los Banos, Luzon, Nov. 1913 (M. B. Raimundo, n. 2050). A typo differt, praeter matricem, ascis paullo minoribus (non 70 ⩽ 10) et sporidiis paullo angustioribus (non 18—20 ⩽ 5—6).

127. **Metasphaeria Reyesii** Sacc. sp. n.

Perithecciis laxiuscule gregariis, subcutaneo-erumpentibus, nigricantibus, globoso-depressulis, 135—145 μ diam., ostiolo rotundo 10—12 μ diam. pertusis, contextu dense celluloso atro-fuligineo; ascis fusoideo-clavatis, utrinque acutiusculis, breviter stipitatis, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis oblique monostichis v. subdistichis, fusoideis utrinque obtuse tenuatis, 17—19 ⩽ 4,5—5,5, subrectis, 3-septatis, non v. vix constrictis, grosse 4-guttatis, hyalinis.

Hab. in caulibus emortuis *Synedrellae nodiflorae*, Los Banos Luzon, Aug. 1913 (S. A. Reyes, n. 1430). — A speciebus in Compositis occurrentibus diversa.

128. **Ophiobolus Graffianus** Sacc. sp. n.

Perithecciis subsparsis, innato-erumpentibus, nigricantibus, longiuscule papillatis, sed non rostratis, 250—300 μ diam., contextu celluloso fuligineo; ascis cylindraceis, apice rotundatis deorsum sensim tenuatis, breviterque stipitatis, 95—100 ⩽ 9—10, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis bacillaribus leviter curvis v. rectis, 80—90 ⩽ 2,5—2,7, minute denseque multiguttulatis, flaveolis, utrinque obtusulis, non nodosis.

Hab. in caryopside subputrescente *Coicis Lacrimae*, Manila, Martio 1913. (P. W. Graff n. 20641 ex parte.)

129. **Eutypa ludibunda** Sacc. Syll. fung. I p. 167.

Hab. ad ramos emortuos *Vitis* sp., Banco, subprov. Bontoc, Luzon, Majo 1913 (M. Van Overborgh, n. 2879). — Cum typo europaeo satis convenit.

130. **Nectria Peziza** (Tode) Fr. — Sacc. Syll. fung. II p. 501.

Subsp. **Reyesiana** Sacc. subsp. n. Perithecciis gregariis, globoso-discoideis, carneis, 175—190 μ diam., hyphis byssinis albis cinctis, junioribus minoribus et tantum depressis, maturis umbilicato-concavis, centro papillatis; ascis cylindraceis apice rotundatis, bifoveolatis, 50—60 ⩽ 6, octosporis, subsessilibus, paraphysibus obsoletis; sporidiis oblique monostichis, elliptico-ovoideis, 9—10 ⩽ 4,5, 1-septatis vix constrictis, hyalinis.

Hab. ad corticem emortuum indeterm., Los Banos, Luzon, Aug. 1913 (S. A. Reyes, n. 1609).

B. Deuteromycetae.

131. **Phyllosticta circumsepta** Sacc. sp. n.

Maculis carpogenis suborbicularibus, albo-roseis, 1—2 mm. diam., infossis, margine elevato atro-purpureo v. nigricante angusto annulatim

circumseptis; pycnidiis in centro maculae gregariis, globoso-depressis, punctiformibus, 90—100 μ diam., centro latiuscule apertis, non papillatis, contextu minute celluloso, brunneo; sporulis obovatis, apice obtusius rotundatis, 11—12 ⩽ 7, intus granulosis, hyalinis; sporophoris brevissimis, hyalinis.

Hab. in epicarpio languido *Citri nobilis*, Los Banos, Dec. 1912 (C. F. Baker n. 564).

132. **Phoma herbarum** West. — Saccardo, Syll. fung. III p. 133.

Hab. in caule emortuo *Dysoxyli decandri*, Los Banos, Sept. 1913 (M. B. Raimondo, n. 1913). — Pycnidia 150—300 μ d.; sporulae 6—7 ⩽ 2,5.

133. **Phoma oleracea** Sacc. — Syll. fung. III p. 135.

Hab. in caule emortuo *Dioscoreae alatae*, Los Banos, Luzon, Aug. 1913 (M. B. Raimundo, n. 1610). Pycnidia 90—110 μ d.; sporulae 5—6 ⩽ 2.

134. **Phoma sesamina** Sacc. sp. n.

Pycnidiis dense gregariis, punctiformibus, nigris, subglobosis, minimis, 55—65 μ d. contetu laxiuscule parenchymatico, poro rotundo latiuscule pertusis; sporulis oblongis, minimis, 4 ⩽ 1, saepe curvulis, hyalinis.

Hab. in caulibus emortuis *Sesami indici*, Los Banos, Apr. 1913 (C. F. Baker, n. 1005 ex p.).

135. **Phoma Bakeriana** Sacc. sp. n.

Pycnidiis late gregariis nigris, globoso-hemisphaericis, subcutaneo-erumpentibus 240—250 μ diam., poro rotundo, quandoque binis 25—30 μ diam. pertusis; sporulis oblongis, obtusulis, 7 ⩽ 2, plerumque farctis, hyalinis; sporophoris obsoletis.

Hab. in leguminibus languentibus *Vignae* sp. Los Banos, Luzon, Sept. 1913 (C. F. Baker, n. 1711). A speciebus leguminicolis distincta.

136. **Phoma fallaciosa** Sacc. sp. n.

Pycnidiis hinc inde in areis dealbatis gregariis, globoso-lenticularibus, subcutaneo-erumpentibus, nigris, 100—125 μ diam., poro rotundo pertusis, contextu grosse celluloso, atro-fuligineo; sporulis ellipsoideis, apice obtusius rotundatis, 9—10 ⩽ 7, intus granulosis hyalinis, subsessilibus in cellulis subrotundatis hyalinis insidentibus.

Hab. in ramulis emortuis *Poincianae pulcherrimae*, Los Banos, Luzon, Sept. 1913 (C. F. Baker, n. 1692).

137. **Phomopsis cinerescens** (Sacc.) Bubak. — Syll. fung. III p. 96 (Phoma).

Hab. ad ramos *Fici* sp. Ins. Negros, Cabancalan, Martio 1910 (E. D. Merrill, n. 6455). — Sporulae 6—8 ⩽ 2—3; sporophora 8—11 ⩽ 1—2.

138. **Phomopsis myriosticta** Sacc. sp. n.

Pycnidiis hinc inde late et densissime gregariis, numerosissimis, punctiformibus, subcutaneo-erumpentibus, subgloboso-depressis, 80—120 μ diam. ostiolo subrotundo, dein irregulariter dehiscente; contextu parenchymatico fuligineo: sporulis fusiformibus utrinque acutulis, granuloso-farctis, hyalinis, rectis, 9—10 ⩽ 2,5; sporophoris bacillaribus 9—12 ⩽ 2, fasciculatis, rectis curvulisve, hyalinis.

Hab. in ramis emortuis *Caesalpiniae* sp. Los Banos, Luzon, Aug. 1913 (M. B. Raimundo no. 1622). — Pycnidia potius *Phomae* sed fructificatio *Phomopsis.*

139. **Cytospora aberrans** Sacc. sp. n.

Stromatibus laxe gregariis, cortice nidulantibus, cito erumpentibus, nigris; pycnidiis globulosis 300 μ diam., modo valsiformiter modo eutypeo-aggregatis, ostiolis emergentibus, teretiusculis, plus minus elongatis, nigris; sporophoris filiformibus, fasciculatis 20—25 ⩽ 1, continuis, hyalinis, dein valde elongatis, tortuosis, subinde lateraliter brevi-ramulosis; sporulis allantoideis, minimis, 3,5—4,5 ⩽ 1, hyalinis, coacervatis luteolis, in cirros tuberculiformes albos extus roseolos expulsis.

Hab. in cortice emortuo *Citri* sp., St. Tomas, prov. Batangas, Luzon, Nov. 1912 (P. W. Graff, n. 20945). Imprimis fabrica sporophororum a typo generis satis aberrat.

140. **Vermicularia fallax** Sacc. sp. n.

Pycnidiis gregariis, plerumque hypophyllis, erumpentibus, nigris, 180—200 μ diam. globoso-hemisphaericis, centro latiuscule apertis; setis cuspidatis, subcontinuis, rigidis, 70—80 ⩽ 7—7,5 (basi), rectis v. leviter flexis, atro-fuligineis; sporulis cylindraceis, rectis, utrinque obtuse rotundatis, 16—17 ⩽ 4,5—4,8, plasmate granuloso saepe bipartito, hinc spurie 1-septatis, hyalinis.

Hab. in foliis submortuis *Passiflorae edulis*, Los Banos, Luzon, Sept. 1913 (S. A. Reyes, n. 1746).

141. **Vermicularia horridula** Sacc. sp. n.

Pycnidiis dense gregariis, punctiformibus, aterrimis, subhemisphaericis, 60—80 μ diam.; setis cuspidatis, rigidis, atro-fuligineis, 95—120 ⩽ 6, septis paucis fere imperspicuis; sporulis fusoideo-falcatis, utrinque acutis 20—24 ⩽ 3,5—4, intus granulosis, hyalinis; sporophoris paliformibus, 16 ⩽ 3—4, guttulatis, fuscidulis.

Hab. in caulibus emortuis *Dolichi uniflori*, Los Banos, Luzon, 1913 (S. A. Reyes n. 1633 ex p.)

142. **Vermicularia breviseta** Sacc. sp. n.

Pycnidiis gregariis, punctiformibus, hemisphaericis, nigris, setis cuspidatis brevibus 45—50 ⩽ 3,5—4, subcontinuis fuligineis, sursum pallidioribus; sporulis fusoideis, curvulis, utrinque acutulis, 18—20 ⩽ 3,5—4, intus granulosis, hyalinis.

Hab. in caulibus emortuis *Synedrellae nodiflorae*, Manila, Majo 1913 (P. W. Graff n. 21089.)

143. **Vermicularia Merrilliana** Sacc. sp. n.

Pycnidiis gregariis, punctiformibus, nigris, hemisphaericis, 180—200 μ diam.; setis cuspidatis, rectiusculis, aterrimis, imperspicue septatis, 60—80 ⩽ 4,5—5, creberrimis; sporulis fusoideo-falcatis, utrinque acutatis 20—22 ⩽ 3—4, subfarctis, hyalinis; sporophoris paliformibus, fuscidulis, dense stipatis 15—18 ⩽ 2—3.

Hab. in caulibus emortuis *Daturae albae*, Manila, Sept. 1912 (E. D. Merrill, n. 8396).

144. **Vermicularia sesamina** Sacc. sp. n.

Pycnidiis gregariis longitudinaliter breviter oblongis 500 μ longis et 300 μ latis, subastomis, contextu parenchymatico fuligineo; setis ex pycnidii superficie orientibus remotiusculis, cylindraceis sursum saepe leviter incrassatis, obtusis, 60—70⩽5—6, parce septatis, fuligineis; sporulis crasse cylindraceis, utrinque rotundatis, 20—22⩽7—7,5, rectis, intus nubilosis, hyalinis; sporophoris tereti-conoideis, 16—20⩽7—8 (basi), dilute fuscellis.

Hab. in caule emortuo *Sesami indici*, Los Banos, Apr. 1913 (C. F. Baker n. 1005 ex p.). Notis datis bene distincta species.

Pirostomella Sacc. nov. gen. Leptostromatacearum (Etym a *Pirostoma* cujus est analogum genus) — Pycnidia dimidiata, applanata, suborbicularia, atra (spuria?) ex hyphis radiantibus plus minus cohaerentibus in marginem setoso-fimbriatum relaxatis conflata. Sporulae ovoideae, continuae, coloratae sporophoris bacillaribus suffultae. — A gen. *Pirostomate* pycnidiis margine eximie setuloso-fimbriato dignoscitur. — A gen. *Actinopelte* Sacc. (etiam nisi ascigeram concedas) differt contextu, sporis et sporophoris.

145. **Pirostomella Raimundi** Sacc. sp. n.

Pycnidiis epiphyllis suborbicularibus, superficialibus, planis circ. 1 mm. latis, nigro-fuliginosis, opacis; contextus hyphis filiformibus 7 μ cr., crasse tunicatis, amoene fulvis, non septatis, prope marginem magis relaxatis et incurvatis v. hamatis; sporulis versus centrum formatis, ellipsoideis, majusculis, 21—23⩽16—17, continuis intus granulosis, fulvo-rubiginosis, levibus; sporophoris bacillaribus, hyalinis, 15—22⩽1,5—2, peripherice in paraphyses clavatas fulvas mutatis.

Hab. in foliis languidis v. emortuis *Fici notae*, Los Banos, Luzon, Dec. 1913 (M. B. Raimundo, n. 2020).

146. **Diplodia ricinicola** Sacc. sp. n.

Pycnidiis gregariis, subcutaneo-erumpentibus, globulosis, obtusis, 100 μ diam., contextu grosse celluloso, atro-fuligineo; sporulis ellipsoideis, 22—24 ⩽11—11,5, 1-septatis, non v. vix constrictis, dilute fuligineis; sporophoris brevibus, 6—11⩽2—3, mox diffluentibus.

Hab. in caulibus emortuis *Ricini communis*, Manila, Majo 1913 (P. W. Graff, n. 21065). — A *Dipl. Ricini* Sacc. et R. sporulis duplo crassioribus imprimis dignoscitur.

147. **Diplodia Daturae** Sacc. sp. n.

Pycnidiis gregariis, subcutaneo-erumpentibus, atro-nitidulis, globulosis, 250—300 μ diam., obtusis; sporulis breviter ellipsoideis, diu continuis 16—19⩽11—12 hyalinis, demum 1-septatis, non constrictis, 15⩽11—12, fuligineis; sporophoris brevissimis, hyalinis, 5—6⩽2,5.

Hab. in caulibus emortuis *Daturae albae*, Manila, Oct. 1912 (E. D. Merrill, n. 8402. — A *Dipl. atro-caerulea* daturicola omnino diversa.

148. **Diplodia artocarpina** Sacc. sp. n.

Epiphylla in areis latis putredine exesis, gregariis, minutis, erumpentibus, globulosis, poro pertusis, 120 μ diam., contextu parenchymatico fuligineo; sporulis obovatis, 1-septatis vix v. non constrictis, fuligineis intus saepe granulis plasmaticis seriatis farctis, hinc pseudostriatis, 28—30 ⩽ 12—14; sporophoris non visis.

Hab. in foliis *Artocarpi integrifoliae* partim viventibus et partim corruptis, Los Banos, Luzon, Dez. 1913 (C. F. Baker, n. 2024). — A *Dipl. Artocarpi* Sacc. diversa.

149. **Diplodia Litseae** P. Henn. — Sacc. Syll. fung. XVI, p. 921.

Hab. in ramis emortuis *Litseae glutinosae*, Los Banos, Luzon, Dec. 1913 (M. B. Raimundo no. 1981). Pycnidia 300 μ diam. intus initio albo-grisea; sporulae diu hyalinae, tanden 1-septatae fuligineae non constrictae, 22—26 ⩽ 9—12, rarius usque 32 ⩽ 12; sporophora bacillaria, hyalina 18—25 ⩽ 2,5—3.

150. **Diplodia circinans** B. et Br. — Sacc. Syll. fung. III, p. 371.

Hab. in foliis emortuis *Yuccae* sp. Ins. Negros, Hacienda Louisiana Bago, Apr. 1910 (E. D. Merrill). Pycnidia 500—600 μ diam., hyphis fuligineis septatis 4—6 μ cr. cincta, potius inordinata quam circinantia; sporulae 17—19 ⩽ 9—10, atro-fuligineae, 1-septatae, non constrictae; (immaturae hyalinae continuae et paullo majores 20—22 ⩽ 9—10).

151. **Diplodia Coicis** Sacc. sp. n.

Pycnidiis solitariis v. subconfertis, globoso-depressis, erumpentibus, 280—300 μ diam., poro rotundo, 28—30 μ diam, pertusis; contextu celluloso fuligineo: sporulis ellipsoideis, 23—26 ⩽ 14—15, hyalinis, dein fuligineis (septatis nondum formatis); sporophoris tereti-conoideis, 12 ⩽ 4, hyalinis.

Hab. in fructibus seu caryopsidibus subputrescentibus *Coicis Lacrimae*, Manila, Martio 1913 (P. W. Graff, n. 20621).

152. **Diplodia cococarpa** Sacc. — Syll. Fung. III p. 372.

Hab. in pericarpio fructus *Cocos nuciferae*, Los Banos, Luzon, Oct. 1913 (C. F. Baker, n. 1961). Exemplaria nondum perfecte matura. Sporulae paraphysibus filiformibus 30—50 ⩽ 1—1,5 commixtae.

153. **Diplodia phaseolina** Sacc. sp. n.

Pycnidiis dense et late gregariis, globoso-depressis, vix papillatis, poro rotundo pertusis, 180—200 μ diam., subcutaneo-erumpentibus; sporulis ellipsoideis diu hyalinis, continuis, demum 1-septatis, non constrictis 24 ⩽ 12—14, brunneis, utrinque rotundatis; paraphysibus filiformibus, 35—45 ⩽ 1,5, hyalinis intermixtis; sporophoris paliformibus, brevibus, hyalinis.

Hab. in leguminibus *Phaseoli lunati*, Los Banos, Sept. 1913 (C. F. Baker, n. 1715).

154. **Diplodia Maniothi** Sacc. sp. n.

Pycnidiis hinc inde densiuscule gregariis, subcutaneo-erumpentibus, globoso-hemisphaericis 200—250 μ diam., poro pertusis; contextu celluloso fuligineo, hyphulis brunneis, ramulosis cinctis; sporulis elliptico-obovatis, constricto-1-septatis, 2-guttatis, 23—26 ⩽ 11—14, atro-fuligineis; sporophoris paliformibus, 12—16 ⩽ 4—6, hyalinis; paraphysibus filiformibus, 40—60 ⩽ 2—4, hyalinis, rectiusculis.

Hab. in caulibus emortuis *Manioth utilissimae*, Los Banos, Luzon, Aug. 1913 (M. B. Raimundo, n. 1614). Praecedenti affinis.

155. **Diplodia solanicola** Sacc. sp. n.

Pycnidiis laxe gregariis, v. hinc inde acervulatis diu epidermide prominula tectis, globulosis, 250—300 μ diam., poro rotundo pertusis; contextu irregulariter minute celluloso, fuligineo; sporulis oblongo-ellipsoideis, diu continuis, hyalinis, demum 1-septatis, fuligineis, non constrictis, 23—26 ⩽ 11—12, sporophoris brevibus bacillaribus, 9—11 ⩽ 2,5—3, hyalinis; paraphysibus filiformibus apice leviter clavulatis 95—100 ⩽ 3 (apice), hyalinis intermixtis.

Hab. in caule emortuo *Solani verbascifolii*, Los Banos, Apr. 1913 (C. F. Baker, n. 1006). — A *Dipl. paraphysaria* aliquid recedit sporulis paullo minoribus et pycnidiis caulicolis.

156. **Diplodia Moringae** Sacc. sp. n.

Pycnidiis corticolis, dein epidermide rimose fissa erumpentibus, globosis, hinc inde coacervatis, 250—300 μ diam., nigris; sporulis oblongo-ellipsoideis 1-septatis, non constrictis, fuligineis, 24—25 ⩽ 10—12, breviter pedicellatis, paraphysibus filiformibus, 95—100 ⩽ 2—3, hyalinis, obvallatis, demum eructatis et atro-foedantibus.

Hab. in cortice emortuo *Moringae pterygospermae*, Los Banos, Apr. 1913 (C. F. Baker, n. 1007). — Haec et 4 praecedentes species paraphysibus donatae typum peculiarem cum *D. paraphysaria* et *D. paraphysata* constituunt, tamen satis inter se distinctae videntur.

157. **Hendersonia Coicis** Sacc. sp. n.

Pycnidiis laxe et parce gregariis, innato-erumpentibus subglobosis, 100—110 μ diam., nigris, ostiolo rotundo minuto 10 μ diam. pertusis, non papillatis; sporulis tereti-fusoideis utrinque obtusulis, rectis curvulisve, 10—14 ⩽ 3—3,5, primo 1-septatis, demum 3-septatis, non constrictis, olivaceo-fuscis; sporophoris minimis papilliformibus, obtusis.

Hab. in caryopsidibus udis *Coicis Lacrimae*, Manila, Martii 1913 (n. 20641 ex parte).

158. **Stagonospora varians** Sacc. sp. n.

Pycnidiis biogenis, epiphyllis, hinc inde acervulos minutos formantibus, subcutaneo-erumpentibus globoso-conoideis, magnitudine variis, 60—150 μ diam., ostiolo rotundo pertusis; contextu grosse celluloso rufo-fuligineo; sporulis anguste fusiformibus, utrinque acutis, leviter curvis, diu 1-septatis

tandem obsolete 3-septatis, non constrictis, 22—24 ⩽ 3,5, hyalinis; sporophoris bacillaribus, stipatis, 10—20 ⩽ 2, hyalinis.

Hab. in foliis vivis *Symploci Whitfordii*, in M^te^ Banajao, prov. Laguna, Luzon, Jan. 1913 (M. Ramos, n. 19586[a]).

159. **Gloeosporium macrophomoides** Sacc. sp. n.

Acervulis gregariis innatis, dein erumpentibus, orbicularibus, 180—200 μ diam., applanatis, disco pallido margine annulari nigricante, ex hypostromate brunneo-celluloso conflato cinctis; conidiis tereti-oblongis, rectis curvulisve, utrinque rotundatis, intus granuloso-nubilosis, hyalinis, 16—17 ⩽ 4; conidiophoris paliformibus, 12 ⩽ 4—5, fuscellis.

Hab. in caulibus *Sesami indici* emortuis, Apr. 1913 (C. F. Bakeri n. 1005). Conidia *Macrophomam* in memoriam revocant.

160. **Gloeosporium aleuriticum** Sacc. sp. n.

Acervulis laxe gregariis, punctiformibus, innato-erumpentibus, discoideis, 150—180 μ diam., disco plano sordide ochraceo, margine annuliformi irregulari nigricante cinctis; conidiis oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, saepius curvulis, 12—14 ⩽ 4,5—6, hyalinis, farctis; conidiophoris ex hypostromate brunneo-celluloso oriundis bacillaribus 9—12 ⩽ 2,5—3, subhyalinis.

Hab. in ramis emortuis *Aleuritis moluccanae*, Los Banos, Luzon Nov. 1913 (S. A. Reyes, n. 1980). Ab affini *Gl. Molleriano* differt conidiis brevioribus, non guttulatis etc.

161. **Colletotrichum lussoniense** Sacc. sp. n.

Acervulis laxe gregariis, subcutaneo-erumpentibus, nigris, pulvinato-disciformibus, 250—300 μ diam., setis filiformibus, subcontinuis, 35—45 ⩽ 4,5 apice obtusulis, fuligineis, sursum pallidioribus cinctis; conidiis oblongis, apice rotundatis deorsum obtuse leniter tenuatis, 14—16 ⩽ 4—5, hyalinis, farctis v. granulosis; conidiophoris bacillaribus inaequilongis, 12—23 ⩽ 4—5, hyalinis, basi fuscidulis.

Hab. in ramis emortuis *Manioth utilissimae*, Los Banos, Luzon Aug. 1913 (M. B. Raimundo, n. 1613).

162. **Pestalozzia pauciseta** Sacc. sp. n.

Acervulis amphigenis, epidermide initio velatis, dein erumpentibus, punctiformibus, aterrimis, opacis, 200—250 μ diam. ex orbiculari angulosis; conidiis fusoideis, utrinque acutis, saepe inaequilateris, 5-locularibus, totis 20—24 ⩽ 4,5—5, ad septa non constrictis, loculis 3 interioribus brunneis, extimis minoribus, triangularibus, hyalinis; setis apicalibus plerumque binis, rarius 3—4, iliformibus, divaricatis, 8—15 ⩽ 1; pedicello brevissimo 5 ⩽ 1, hyalino.

Hab. in foliis emortuis v. languidis *Connari* sp. Los Banos (S. A. Reyes, n. 1782); *Uvariae* sp. Palawan, Taytay (E. D. Merrill, n. 8749); *Litseae glutinosae*, Los Banos (C. F. Baker, n. 1779); *Ptychospermi Macarthurii*, Los Banos (S. A. Reyes, n. 1843); *Guioae*, Ins. Palawan, Taytay (E. D.

Merrill, n. 8867). Anno 1913. — Loculus conidii medius saepe saturatius coloratus. Ab affini *Pest. funerea* imprimis conidiis typice bisetis dignoscitur.

163. **Dendrodochium lussoniense** Sacc. sp. n.

Sporodochiis gregariis superficialibus, minutis, verruciformibus, roseis, 0,5—1 mm. lat., e carnosulo friabilibus; conidiophoris dense stipatis articulo basilari 6 μ cr., supra dichotomis, apiceque saepius trifidis, totis 35—40 μ altis, ramulis 4—5 μ cr., conidiis ellipsoideo-oblongis, 7—9 ⩽ 3,5, e hyalino roseis, farctis.

Hab. ad corticem arboreum indeterminatum in M^te^ Maquiling, prov. Laguna Luzon [= Lussonia] (E. D. Merrill, n. 8657). — A *Dendr. rubello* et *Dendr. stricto* differt ramis regulariter 2—3-verticillatis, multo crassioribus, et articulis discretis.

164. **Cercosporella uredinophila** Sacc. sp. n.

Caespitulis punctiformibus, hyalinis pallidis, parasiticis, aegre perspicuis; conidiis bacillaribus utrinque obtusulis, 60—75 ⩽ 2,5—3, obsolete 5—7-septulatis, non constrictis, hyalinis, subrectis; conidiophoris fasciculatis, cylindraceis leviter tortusis et sursum parce denticulatis, 28—35 ⩽ 2,5—3, ochraceis.

Hab. in *Uredine* sp. parasitice ad folia *Scirpi grossi*, Manila, Martio 1913 (P. W. Graff, n. 170). Imprimis natura parasitica et loco mox dignoscenda species.

165. **Goniosporium unilaterale** Sacc. et Peyronel sp. n.

Caespitulis longitudineliter oblongis, 2 mm. long. 1 mm. lat., applanatis, marginulo epidermico saepe cinctis, nigris, opacis; conidiophoris ex hypostromate celluloso-parenchymatico subhyalino oriundis filiformibus, hyalinis, pluriarticulatis, septis crassiusculis nigris leviter prominulis, articulis circ. 6 ⩽ 2,5; conidiis globosis, levibus, atro-fuligineis, 7—8 μ diam. ad unum conidiophori latus 1-serialiter et sessiliter adnatis.

Hab. in culmis emortuis *Schizostachyi* sp. Palawan ad lacum Manguao Apr. 1913 (E. D. Merrill, n. 8967). — Conidiis sphaericis et unilateralibus facile dignoscitur. Conidia inferiora sunt juvenilia, minora et pallide olivacea.

166. **Zygosporium oscheoides** Mont. — Sacc. Syll. IV p. 329.

Hab. in foliis languidis v. emortuis *Polyalthiae* sp., Los Banos Jan. 1913 (C. F. Baker p. 576).

Dichotomella Sacc. n. gen. Dematiearum (Etym. *dichotomus* ob conidiophora dichotoma). Conidiophora e mycelio repente obsoleto surgentia, brevissima, cylindracea, apice breviter furcata seu dichotoma, ramis apice monosporis. Conidia ellipsoidea, continua, atra. — Cum nullo genere mihi noto comparanda.

167. **Dichotomella areolata** Sacc. n. sp.

Caespitulis gregariis, hypophyllis internerviis, hinc areoliformibus, olivaceo-nigris, vix 0,5 mm. diam.; conidiophoris brevibus, cylindraceis, totis

35 –40 ⩻ 6, dilute fuscidulis, intus granulosis, superficie inaequali, sursum in ramulos duos apice truncatos divaricatos, 10 ⩻ 5, divisis; conidiis ellipsoideis, levibus, continuis utrinque rotundatis, 12—14 ⩻ 10—11, atro-fuligineis.

Hab. in foliis languidis v. emortuis *Artocarpi integrifoliae*, Los Banos, Nov. 1912 (C. F. Baker).

168. **Sarcinella Raimundi** Sacc. sp. n.

Caespitulis petiolicolis, oblongis, nigricantibus, 1—2 mm. longis; subicul hyphis filiformibus adpressis, subfasciculatis, septatis, olivaceo-fuligineis, hinc inde breviter ramuloso-conidigeris; conidiis biformibus, aliis sarciniformibus, 6—8-cellularibus 33—35 μ diam. fuligineis, aliis crasse fusoideis, leniter curvis, apice acutioribus, 25—28 ⩻ 10, 3-septatis, 4-guttatis, ad septa non constrictis, loculis binis mediis olivaceo-fuligineis, extimis subhyalinis.

Hab. in petiolis foliorum subemortuorum *Solani Melongenae* in valle Morong, Luzon, Nov. 1913 (M. B. Raimundo, n. 2016). — *Sarcinellae heterosporae* analoga, sed optime distincta.

169. **Fumago vagans** Pers. — Sacc. Syll. Fung. p. 547.

Hab. in foliis languidis *Sorghi vulgaris*, Alabany prov. Rizal, Luzon (P. W. Graff, n. 16746).

170. **Helminthosporium caryopsidum** Sacc. sp. n.

Effusum, nigrum, nitens, hirtellum; conidiophoris laxiuscule fasciculatis, filiformibus, praelongis, simplicibus, sursum saepe curvulis, septatis, 40 –500 ⩻ 5,5—6, ad septa non constrictis, fuligineis; conidiis acrogenis oblongis curvato-gibbis, 3-septatis, ad septum medium constrictis, 26 –30 ⩻ 8,5—9,5, fuligineis, loculis extimis pallidioribus, binis inferioribus paullo angustioribus.

Hab. in caryopsidibus corruptis *Sorghi vulgaris*, prov. Batan, Luzon Nov. 1912 (P. W. Graff, n. 20852).

171. **Cladosporium lineolatum** Sacc. sp. n.

Caespitulis minutis, hypophyllis, nervisequiis, hinc saepius lineolatis, nigricantibus; hyphis fasciculatis v. ramis sursum inaequaliter furcatis, filiformibus, flexuosis, nodulosis, parce septatis guttulatisque, 70—90 ⩻ 3,5—5, olivaceo-fuscis; conidiis initio continuis, 4—7 ⩻ 3,5, subhyalinis, demum fusoideis subrectis, utrinque acutulis, 3-septatis, non constrictis, dilute olivaceis, 14 ⩻ 4.

Hab. in foliis languidis v. emortuis *Capparidis micracanthae*, Albany prov. Rizal, Martio 1912 (P. W. Graff, n. 16748). Imprimis dispositione caespitulorum dignoscenda species.

172. **Cercospora Bakeriana** Sacc. sp. n.

Subeffusa, setulosa, nigricans; conidiophoris filiformibus praelongis, 140—170 ⩻ 4,5—6, fasciculatis, septatis, laete fuligineis apicem versus

dilutioribus non v. vix denticulatis; conidiis filiformi-obclavatis, basi obtusis, sursum tenuatis, 45—65 ⩽ 3,5—4, obsolete guttulato-septulatis, hyalinis, rectis, curvulisve.

Hab. in ramulis morientibus *Poincianae pulcherrimae*, Los Banos, Sept. 1913 (C. F. Baker, n. 1692 ex p.). Conidiophoris praelongis, ramicolis, species facile dignoscenda.

173. **Cercospora lussoniensis** Sacc. sp. n.

Maculis amphigenis subrotundis, alutaceo-pallidis, 2—3 mm. lat., ochraceo-fusco-marginatis; caespitulis punctiformibus gregariis amphigenis, perexiguis, ochraceis, ex tuberculo stromatico hemisphaerico 35—40 μ diam. atro-fuligineo oriundis; conidiophoris fasciculatis, simplicibus leniter tortuosis et apice vix denticulatis, 28—35 ⩽ 4, dilute fuligineis, sursum pallidioribus, minute guttulatis; conidiis teretiusculis, utrinque obtusulis, rectis, curvulisve, obsolete 3-septatis, non constrictis, 4-guttulatis, 35—45 ⩽ 3,5, e hyalino dilutissime flaveolis.

Hab. in foliis languidis *Phaseoli lunati*, Los Banos Luzon, Aug. 1913 (S. A. Reyes, n. 1534). — A *Cerc. phaseolina* Speg. differt conidiis e tuberculo orientibus, brevioribus et non clavulatis, a *Cerc. Phaseolorum* Cooke maculis determinatis, conidiis nunquam 5-septatis etc.

174. **Torula anisospora** Sacc. sp. n.

Caespidulis atris, elongatis sub peridermio relaxato nidulantibus dein, eo secedente, liberis, mycelio parco repente, septulato, hinc inde ramulos conidigeros, ascendentes, breves, parce septatos, fuligineos emittente; conidiis catenulatis, 7—9 ⩽ 5 concoloribus, forma variis nunc ellipsoideis, nunc subangulosis, nunc imprimis apicalibns exquisite piriformibus, levibus, 1-guttulatis.

Hab. in caule languido v. moriente *Restionis* spec. in Australia occid. 1914 (Communicavit P. Hariot). Praesertim conidiis versiformibus distinguenda species.

Botryotrichum piluliferum Elie Marchal.

Morphologie. Entwicklungsgeschichte. Physiologie. Ökologie.

Von Adalbert Blochwitz.

(Mit Tafel XI—XII.)

Dieser höchst merkwürdige und im System einzigartige Pilz wurde von Elie Marchal, Namur, i. J. 85 auf Kaninchenmist gefunden gelegentlich einer umfangreichen Sammlung aller auf Mist der verschiedensten Tiere spontan auftretenden Pilze.

Die Beschreibung des Entdeckers ist so kurz, daß sie hier wiedergegeben werden kann, um dem Leser das Nachsuchen zu ersparen. (Bull. Soc. R. Bot. Belge. XXIV, 1. p. 66, 1885. Abbildung bei Rabenhorst-Lindau und Engler-Prantl reproduziert.)

Sterile Hyphen büschelig, sich erhebend, dicht gedrängt, unverzweigt, leicht gebogen, glatt oder ein wenig rauh, an der Basis leicht verdickt, septiert, grau, 200—250 μ lang, $3^1/_2$—5 μ dick. Fertile Hyphen an der Basis der sterilen Hyphen wachsend, niedriger, hyalin, unregelmäßig verzweigt. Konidien an den Zweigen endständig, kuglig, hyalin, einzellig, 11—14 μ Durchmesser. Sie färben sich mit Jod intensiv braunrot und zeigen damit ihren Glykogengehalt an.

Morphologie.

Aus der Abbildung des Autors ist zunächst nicht recht zu ersehen, in welcher Weise die Konidien ansitzen; sie sind dort z. T. abgefallen oder abgerissen. Die Figuren (1—6), besonders die Jugendstadien (Fig. 4) zeigen, daß die Verzweigung der „Trauben" im allgemeinen regellos, daß die Konidien stets gestielt und zwar meist recht kurz gestielt sind, daß aber doch auffallend häufig ein Paar gleichalter und gleichlang gestielter unter gleichen Winkeln einem gemeinsamen kurzen Stielchen aufsitzen; natürlich kann nicht jedes solcher Paare gerade in einer Bildebene liegen. Die Stielchen sind überall gleichbreit, auch unter den Konidien weder verbreitert noch verjüngt oder gar zugespitzt, der gemeinsamen Traghyphe durchaus gleich.

Über die Entstehung der Konidien siehe den nächsten Abschnitt.

In den Konidien ist der plasmatische Inhalt später meist kontrahiert und — die körnige Hauptmasse von einer schmalen, homogenen, stark

lichtbrechenden Außenschicht eingeschlossen — von der Zellwand durch einen breiten Raum getrennt, der, nicht tingierbar, offenbar von wässeriger Flüssigkeit erfüllt ist. An der Luft wird dieses Wasser abgegeben, die dünne Zellwand infolgedessen leicht deformiert, eingestülpt, abgeplattet. Gleichzeitig tritt in Luft die Skulptur der Wand deutlich hervor; man erkennt in den sonst nur als dunklere Pünktchen erscheinenden Erhabenheiten kurze Verdickungsleisten; zwischen diesen sind die netzartig schmalen unverstärkten Partien eingesunken, während beim Liegen in Wasser die Unebenheiten durch den Turgor fast völlig ausgeglichen werden. Daher dürfte es auch rühren, daß die anfangs glasglänzenden Konidien nach ihrer Reife matt erscheinen. Ihrer geringen Dicke entsprechend, wird die Wand durch Farbstoffe nicht so tief gefärbt wie das Körnerplasma.

Besonderer Aufklärung bedürftig erschien das Verhältnis der „**fertilen und steriten**“ Hyphen. Nach Marchals Angaben müßten beide an Hyphen dritter Art, indifferenter Hyphen, ansitzen; denn erstere sollen kürzer sein als letztere. In manchen Präparaten gewinnt man tatsächlich diesen Eindruck, aber keineswegs immer: oft erscheinen die „sterilen Hyphen“ büschelweise als Endverzweigungen besonderer „steriler Hyphen“ aufzutreten (Fig. 15, 19, 20), andererseits die „Trauben“ in großer Zahl an besonderen „fertilen Hyphen“. Ganz besonders fällt auf, daß die sterilen Hyphen sehr viel später erscheinen als die fertilen (cf. Physiologie Tabelle I und II). Daß diese stets kürzer als jene und an deren Grunde, scheint auch ausgeschlossen, wenn auch für das von Marchal gezeichnete Stück vielleicht zutreffend; sie erheben sich zumal auf feuchteren Substraten oft $^1/_2$ und selbst 1 cm über deren Oberfläche, wie man an den Flöckchen der relativ großen Konidien trotz ihrer Farblosigkeit makroskopisch leicht erkennen kann, während man die dunkleren Gebilde am Boden und oft nur schwer durchschimmern sieht. Vorsichtig abgezupft, zeigen sich die Trauben oft recht lang gestielt; eine bestimmte Länge läßt sich aber nicht messen, da man bei der unendlichen Zartheit der Traghyphen die letzte Abzweigungsstelle nicht mit Sicherheit feststellen kann — im Präparat scil. Es erweist sich aber in solchen Präparaten auch und noch unzweideutiger in Einzellkulturen, daß diese mit Konidiengruppen besetzten Hyphen nichts anderes sind als letzte Auszweigungen der gewöhnlichen Hyphen, wie sie das ganze Luftmyzel bilden, ob terminal oder seitlich oder zur Seite gerückt. Konidienträger, durch irgendwie abweichende Beschaffenheit oder Dimensionen oder scharfe seitliche Ansatzstelle von Myzelhyphen zu unterscheiden, gibt es hier nicht. Unter „fertilen Hyphen“ wäre füglich das gesamte Luftmyzel zu bezeichnen im Gegensatz zu den Nährhyphen des Grundmyzels. Die fertilen Hyphen Marchals werden wir fortan als Konidienstände bezeichnen.

Was mit „sterilen Hyphen“ gemeint ist, ist gleichfalls nicht zweifelhaft. Diese eigenartigen Gebilde heben sich durch ihre Färbung von dem

völlig farblosen Grund- und Luftmyzel sofort ab. Unter dem Mikroskop erscheinen sie, in Luft betrachtet, recht dunkel und dicht mit glänzenden Tröpfchen besäet (also nicht glatt oder etwas rauh!), im Wasserpräparat hellbräunlich oder mehr olive, nur mit winzigen, schwer wahrzunehmenden Körnchen besetzt; dem bloßen Auge färben sie die Decke, wo sie auftreten, grünlichblau, später blaugrau, zuletzt bleigrau. Sie sind alle sehr gleich beschaffen, etwa gleichdick (4—5 μ) und demgemäß relativ steif, mehrfach septiert, aber nicht am Grunde durch eine Zellwand abgesetzt, sondern eine Ausstülpung einer Zelle der Mutterhyphe (!), am Grunde auch nicht verbreitert, sondern oft etwas eingeschnürt. Am Grunde sind sie von der Beschaffenheit der Hyphe, welcher sie ansitzen, also in der Regel farblos, glatt. Die noch wachstumsfähige Spitze ist ebenfalls farblos und glatt. Öfters sind sie verzweigt (entgegen Marchal), teils dichotom, teils seitlich, im ersten Fall die Äste etwa gleichlang und meist einander zugekrümmt. (Fig. 16, 20.)

E. M. sah sie nur in jüngeren Stadien; er nennt sie gerade oder nur schwach gebogen. In älteren Kulturen zumal sind sie jedoch gekrümmt, erst krummstabförmig, dann halb, ganz und $1^1/_2$ mal eingerollt, besonders im oberen Teile, zuletzt bisweilen selbst peitschen- oder korkzieherförmig spiralig. Darum ist auch eine Messung der endgiltigen Länge nicht möglich; sicher aber können sie über $^1/_2$ mm erreichen.

Die morphologische Deutung dieser Anhängsel, welche auch in ihrer hypothetischen Funktion auffällig an Haare erinnnern und daher Trichoiden heißen sollen, ihr Verhältnis zu den fertilen Hyphen konnte nur durch Beobachtung ihrer Entstehung klargelegt werden in Einzellkulturen; alle Einzelbeobachtungen sind widerspruchsvoll.

Ältere Decken — sehr bald auf trockneren Substraten, auf feuchteren erst beim allmählichen Eintrocknen — sind ganz bedeckt mit runden Kügelchen, locker-wolligen, bläulichgrauen, unter gewissen Umständen auch weißlichgrauen Knäueln von etwa $^1/_5$—$^1/_3$—$^1/_2$ mm Durchmesser. Vorsichtig abgehoben, zeigen sie unter dem Mikroskop einen unentwirrbaren Pilz aus Trichoiden mit Sporenmassen im Innern. Ihre zunächst ganz rätselhafte Entstehung aufzuklären, war nur durch Verfolg der Vorgänge während der Entwickelung möglich und meine besondere Aufgabe.

Zuvor jedoch ist eine andere Eigentümlichkeit des Pilzes zu erwähnen, welche die Klärung all dieser Fragen ungemein erschwert: das ist eine überaus reiche Anastomosenbildung.

Diese **Anastomosen** finden sich allerwärts im Deckmyzel wie im konidienreichen Luftmyzel selbst an den Traghyphen der Konidienstände wie am Grunde der Trichoiden, wenn auch normalerweise nicht an den gefärbten Teilen selbst. Im Grundmyzel kommen sie seltener vor, hier aber selbst zwischen den großen Hauptstämmen, auch den von verschiedenen Konidien ausgehenden.

Entwicklungsgeschichte.

Auf Gelatine in Platten wie in Röhrchen findet man nach Verlauf von 1 Tag ein Grundmyzel im Substrat, nach 2 Tagen ein Deckenmyzel, auf der Oberfläche hinkriechend und zum Teil schräg aufwärts strebend, nach 3 Tagen Konidien, welche am folgenden Tage reif und keimfähig sind, nach 5 die Trichoiden, am nächsten Tage auch makroskopisch an ihrer Färbung zu erkennen.

Man kann darum auf Gelatine-, noch besser auf Stärkekleisterplatten rings um den Impfstich eine Reihe konzentrischer Zonen unterscheiden: von außen nach innen

1. eine seidig gestreifte, glänzend schneeweiße Zone schräg aufwärts abstehender, ziemlich gerader Hyphen;
2. ein konidienreiches Luftmyzel, je nach Außenbedingungen mehr oder weniger hoch, schneeweiß, zartwollig, durch die Konidienflöckchen dem bloßen Auge körnig erscheinend.

   In dem inneren Teil dieses Ringes sieht man die Trichoiden des Deckenmyzels grünlich durchscheinen;
3. eine niedrige grünlichblaue Zone (das Luftmyzel ist hier wieder eingesunken;
4. die Mitte bläulichgrau, mit den runden Knäueln bedeckt.

Aus einer Konidie und zwar an ihrer Ansatzstelle tritt ein Keimschlauch, welcher sich oft schon unmittelbar an der Austrittsstelle gabelt, so daß scheinbar zwei vorhanden sind.

Eine wiederholte dichotome Teilung in gleichbreite Teiläste, etwa von dem Aussehen der beiden die Figur 16 längs durchziehenden, welche schlängelig genau radial nach allen Seiten laufen, daneben aber auch schon in nächster Nähe des Zentrums eine seitliche Abzweigung schmälerer Hyphen, weniger reich septiert, aber in ihrer Breite und Septierung sehr verschieden untereinander und den Hauptstämmen oft kaum nachstehend, bieten durchaus das bei Schimmelpilzen übliche Bild; von einer Wiedergabe kann also abgesehen werden. Irgend ein Unterschied, der auf einen Unterschied zwischen fertilen und sterilen Hyphen in ihrer Anlage schließen ließe, ist nicht zu finden, trotzdem letztere so viel später zum Vorschein kommen.

Seitenäste der erwähnten Art bilden auch den Anfang der aufsteigenden Lufthyphen, Gabeläste den der schräg über die Oberfläche vorgestreckten, von denen widerum die Lufthyphen in ihrer Hauptmenge ausgehen.

Die **Anastomosenbildung** scheint jedoch nur an den schmalen Seitenhyphen aufzutreten; an den reicher septierten Hauptstämmen habe ich sie nicht sicher nachweisen können (s. Fig. 16); ihre Wand ist wohl zu derb.

Man kann das Luftmyzel mit seinen feinsten Einzelheiten sehr gut auch bei schwacher Vergrößerung sichtbar machen, indem man den Spiegel

ausschaltet oder schwarzes Papier unterlegt, wenn man auf Gelatineplatten in situ aus nächster Nähe beobachtet statt im Hängetropfen. Glänzend hell heben sich auf dem dunklen Grunde die zartesten Gebilde ab, vor allem deutlich von den dunklen Trichoiden.

Die Anastomosenbildung erfolgt in der Weise, daß 2 Hyphen, die sich irgendwo während ihres Wachstums berühren, an der Berührungsstelle kleine Vorwölbungen einander entgegensenden, die an der Spitze etwas anschwellen und unter Verschwinden der sich berührenden Wandflächen miteinander verschmelzen. Eine trennende Querwand ist darnach also nicht mehr vorhanden (Fig. 9). Beide Hyphen wachsen in ihrer ursprünglichen Richtung weiter, und die entstandene Brücke folgt diesem Wachstum durch Streckung zu einer mehr oder weniger langen Querhyphe. Auch da, wo eine Hyphe mit ihrer Spitze an eine andre stößt, stellt sie ihr Wachstum nicht ein unter Verschmelzung, sondern nach einer knopfigen Anschwellung setzt sie es fort in der Weise, wie es Figur 10 rascher als viele Worte zeigt. Oft legt sie sich dabei auf eine Strecke an die im Wege befindliche eng an, was zu mehrfacher Berührung, mehrfacher Anastomosierung führt. Wo die Hyphen in verschiedener Richtung weiterwachsen, eventuell mit verschiedener Geschwindigkeit, eventuell beeinflußt durch die Mutterhyphen, entstehen leicht erklärliche Bilder wie Figur 11, 12 und 13. Berühren sich 2 Hyphen an zwei Stellen kurz nacheinander, so werden sie in den zwischen beiden Anastomosen gelegenen Stücken aus ihrer Richtung abgelenkt und in die Diagonalrichtung gezwungen, während sie weiterhin die ursprüngliche Richtung bewahren (Fig. 14.). Man darf daraus schließen, daß die Zwischenstrecken im Zeitpunkt der Fusion noch in Streckung begriffen waren. Bei ungleichmäßiger Streckung kann eine Zerrung der langsamer wachsenden eintreten oder ein Ausbiegen der stärker wachsenden. Meist aber kommt es dann nicht an allen Berührungsstellen bis zur Verschmelzung; man sieht vielmehr die angelegten kurzen Spitzchen bestehen bleiben und vorläufig wohl auf diesem Stadium verharren; vielleicht aber wachsen sie oft zu normalen Hyphen aus, was man nicht sicher entscheiden kann, da man der Anlage nicht ansehen kann, ob sie zu einem Seitenzweig oder einer Anastomose bestimmt war; man kann dies höchstens erschließen aus einer an entsprechender Stelle gegenüberliegenden Anlage (Fig. 16 und 17).

Diese Verhältnisse sind nicht neu; ich konnte sie indes nicht für überflüssig halten, um zur Erklärung der folgenden Vorgänge darauf zurückgreifen zu können.

Konidienstände sah ich oft direkt aus dem Grundmyzel über die Oberfläche treten. Doch erhebt sich darüber alsbald ein spinnwebartiges, lockermaschiges, dreidimensionales Netzwerk, dem wie die Knötchen in manchem Schleier überall Konidienhäufchen eingestreut sind. In diesen rispigen Anhäufungen meist zu 6 –20 entstehen die Konidien durch einfache Anschwellung der Spitze einer gewöhnlichen Hyphe, welche, zunächst

birnförmig, sich alsbald abrundet, ohne sich durch eine Zellwand vom Stielchen abzusetzen. Demgemäß fallen sie auch nicht spontan ab, werden aber durch Erschütterungen, beim Präparieren usw. leicht abgerissen. An der isolierten Spore erkennt man noch die Ansatzstelle, — im optischen Querschnitt als Lücke in der Wand, oft noch mit Resten des Stielchens.

Die **Trichoiden** treten sehr viel später auf; dennoch gelingt es, auch auf dem Deckglas Kulturen bis zu diesem Stadium zu bringen, wenn man sie in folgender Weise anlegt, da dies in Flüssigkeiten nicht möglich und eine größere Menge Nährstoff dazu erforderlich. Man besät Gelatineplatten möglichst dünn, nach 1, 2, 3 Tagen überträgt man dann unter den nötigen aseptischen Maßregeln je ein Myzelflöckchen, einer Konidie entstammend, mitsamt der umgebenden Menge der etwas erweichten Gelatine auf das Deckglas, ohne die Lage der einzelnen Hyphen wesentlich zu stören.

Das Auftreten der Trichoiden konstatierte ich hier indes einige Tage später als sonst, nachdem ich die Hoffnung bereits aufgegeben hatte. Der Aufenthalt in einer gesättigt feuchten Kammer scheint dafür nicht günstig gewesen zu sein, wie aus später angestellten Versuchen sich ergab (s. S. 332).

Die Beobachtung auf Gelatineplatten von oben muß aber daneben hergehen zur Ergänzung und Berichtigung der Deckglasbeobachtungen: hier stört nur, daß die Trichoiden unter dem schon vorhandenen Luftmyzel ihren Ursprung nehmen. Doch hat man eben nur hier wirklich natürliche Verhältnisse und die Möglichkeit, das hohe Luftmyzel zu verfolgen.

Die Trichoiden machen sich hier zuerst durch die Tröpfchen — und zwar zunächst wenige und kleine Tröpfchen — bemerkbar, erst später durch dunklere Färbung, während es im Präparat in Wasser umgekehrt ist. Beim Aufsuchen mit schwacher Vergrößerung erkennt man sie schon im Anfangsstadium am leichtesten an ihrer kaum fehlenden, flach sichelförmigen Krümmung (Fig. 16).

Sie sind nur ganz im Anfang gerade, bald krümmen sie sich — schon am 1. Tage ihres Daseins — und rollen sich ein, wie oben beschrieben, unter gleichzeitigem Weiterwachstum, wie man aus der größeren Länge der eingerollten gegenüber den geraden entnehmen kann.

Jedenfalls ist dieser Vorgang von weittragender Bedeutung; denn sie umschlingen dabei einzelne oder mehrere Fäden des Netzes und fahren sich gelegentlich auch gegenseitig buchstäblich „in die Haare".

Wo entstehen die Trichoiden?

Aus der Beobachtung auf Gelatineplatten in situ geht hervor, daß sie zunächst aus der Oberfläche des Substrates hervortreten und zwar einzeln oder als geteilte und überall ziemlich gleichmäßig dicht verteilt, soweit die Bedingungen überall gleich sind; niemals aber büschelweise, während

zuletzt die Knäuel, durch Zwischenräume getrennt, einzeln auf weißem Grunde oder der mit dünnster Nährschicht bekleideten Glaswand sich abheben, wo sie nicht zu dicht liegen. Stellenweise sieht man später das Luftmyzel auch von kürzeren trichoiden Hyphen durchzogen, die ringsum oder einseitig nur Trichoiden tragen, je nachdem ob sie nach oben oder sehr schräg zur Oberfläche verlaufen (Fig. 19 und 15); sie lassen sich unter günstigen Umständen bis zur Oberfläche verfolgen. Die trichoiden Hyphen sind den geteilten Trichoiden offenbar völlig wesensgleich.

Diese allein würden allerdings sterile Hyphen sui generis annehmen lassen. Allein wir finden sie ebensohäufig auch allerwärts dem oben beschriebenen Luftmyzel eingestreut, anscheinend regellos, den Maschen des Netzes ansitzend, wie es Figur 16 erkennen läßt, die ein Stück dieses Netzwerkes nach Deckglaskultur wiedergibt. Hier treten sie erst später auf als die dem Grundmyzel entstammenden, wenigstens in größerer Menge. Zwischen den Konidien eines Standes habe ich sie mit Sicherheit nicht nachweisen können, wohl aber an deren „Stielen" und selbst zwischen getrennten Komplexen einer Rispe.

Wie entstehen die Trichoiden?

Ebenso wie irgend prädisponierte Örtlichkeiten habe ich auch eine irgendwie bestimmt charakterisierte Anlage dazu nie erkennen können. Eine etwas größere Breite und ein mehr gerader Verlauf als bei neuangelegten Seitenhyphen (Netzmaschen) ist das einzige, nicht immer zuverlässige Kennzeichen, das sie verrät.

Stellen, wie sie Figur 17 wiedergibt und wie sie mir öfter auffielen, lassen mich ihren Ursprung wenigstens zum Teil zurückführen auf die erwähnten Spitzchen, welche zur Anastomosierung angelegt waren, aber nicht dazu gelangten und nachträglich zu solchen Gebilden auswachsen könnten. Die Figur zeigt deutlich inmitten einer Reihe von Anastomosen eine Trichoide gegenüber einem solchen Höcker — und zwar schräg gegenüber, weil durch verschiedene Wachtumsgeschwindigkeit die Verwachsung vereitelt wurde. Auch die Anastomosenreihe der linken Seite zeigt deutlich, daß die mittlere Hyphe in ihrem Wachstum zurückgeblieben war gegenüber den beiden zur Rechten und zur Linken. Ebenso oft oder öfter findet man beide Höcker an korrespondierenden Stellen einander gegenüber dergestalt umgebildet.

Ist dies der Fall, so kann es auch nicht überraschen, daß man selbst an den Traghyphen der Konidien solche Anhängsel findet, daß man Querglieder der Anastomosen ebenso ausgebildet findet (Figur 16 bei $\times$ an 2 Stellen) — sei es, daß Trichoiden während ihres Auswachsens mit ihrer Spitze irgendwo angewachsen sind, was weniger wahrscheinlich, sei es, daß ausgewachsene Glieder des Netzes eine nachträgliche Umwandlung erlitten, — daß man ferner von den Trichoiden, besonders an ihrer Basis oder Spitze, kurze Querbrücken zur konidientragenden oder beliebigen

andern normalen Hyphen ziehen sieht, ja, daß schließlich ein also metamorphosiertes, dunkles Stück auch einer Längshyphe an beiden Enden in gewöhnliche, hyaline Hyphen sich weithin fortsetzt, daß selbst die Traghyphen der Konidienstände — fast stets die der rudimentären, nicht zur Reife gelangten — später in der gleichen Weise umgewandelt werden (Figur 20; die Körnchen sind hier nicht, wie sonst überall, schematisch eingetragen worden).

So ist kein Zweifel möglich, daß jedes beliebige Stück, vor allem wohl jedes frei endigende Stück, das nicht in einer Konidie seinen Abschluß fand, in dieser Weise metamorphosiert werden kann, wenn auch nicht muß. Ja, man könnte sagen, daß das gesamte Myzel allmählich dieser vorschreitenden Veränderung unterliegt, was sehr einfach und leicht verständlich wäre, wenn man nicht auch im Zustand letzter Vollendung noch unveränderte Teile vorfände. Es wäre auch kaum möglich: bedenkt man, daß die Trichoiden die Breite der Hauptstämme, also etwa das 5fache der zarten Netzmaschen haben, zudem an ihrer Außenfläche Substanz ausscheiden, woher sollte die Stoffzunahme kommen? Solange Nährstoffe vorhanden und die Zufuhr nicht abgeschnitten, wächst doch wohl das Luftmyzel — wenn ein weiteres Umsichgreifen nicht mehr möglich — in die Höhe. Verfolgen wir den Vorgang: an einer Hyphe, die man weithin verfolgen kann, fällt ein mittleres Stück durch seine Färbung auf; bei stärkerer Vergrößerung ist Tröpfchenbesatz und allmählicher Übergang in gleichbreite hyaline Partien festzustellen. Doch bei weiterem Vorschreiten bemerkt man Unterschiede in der Breite und schärfere Absetzung. Die unveränderten Teile werden so dünn, daß kein Lumen mehr zu erkennen ist; der Inhalt ist dann ausgewandert; der metamorphe Teil hat sich am Ende abgerundet. Durch die gegenseitige Spannung im Netz sind alle Teile noch straff gespannt; doch der geringste Anstoß genügt, das dünne Fädchen an der Grenzstelle abzureißen, und das abgerundete Ende des trichoiden Teiles erscheint als Spitze einer Trichoide. Das erklärt, daß im Präparat oft solche liegen, die an Basis und Spitze offen sind. Die Rißstelle vernarbt; das Abreißen erfolgt aber leicht bei der Präparation. Der metamorphe Teil kann sich nun krümmen und tut es auch wohl letzten Endes, aber nicht so bald — wenigstens nicht in feuchter Luft —, jedenfalls nicht etwa blitzartig infolge einer längst vorhandenen Spannung.

Ob diese Metamorphose intermediärer Stücke vielleicht nur regulatorisch eintritt, wenn nicht ausreichend primäre Trichoiden zur Ausbildung gelangten?

Ein prinzipieller Unterschied zwischen fertilen und sterilen Hyphen, analog den Paraphysen höherer Pilze, ist also jedenfalls nicht gegeben. Normale Hyphen mit freiem Ende lassen sich noch zuletzt nachweisen, müssen also nicht notwendig diese Beschaffenheit annehmen, sei es auch nur infolge eines Stillstandes der Entwicklung bei Erschöpfung. Da auch

sie sterile Hyphen sind, darf diese Bezeichnung nicht für die Umwandlungsgebilde gebraucht werden; und umgekehrt fanden wir ja auch solche konidientragend.

Für die Frage nach Ursprung und Bedeutung dieser Gebilde ist ein Umstand sicher höchst wichtig: ihre Ausbildung hängt von gewissen Bedingungen ab. Wie die schönen Versuche über **Einfluss von Temperatur und Feuchtigkeit** zeigen und im physiologischen Abschnitt näher erörtert ist, ist dazu eine gewisse Trockenheit der Luft erforderlich; zum mindesten begünstigt und beschleunigt eine größere Lufttrockenheit die Ausbildung, vermehrt rasch die Zahl der Trichoiden; im feuchtgesättigten Raum kommt es kaum dazu.

Nun darf man aber wohl annehmen, daß der Verschmelzungsprozeß in feuchter Luft leichter vor sich gehen, durch Trockenheit verhindert werden kann; oft sieht man deutlich die sich berührenden Hyphen mittels dünner Wasserschichten auf kleinere oder größere Strecken aneinander haften bleiben, an den Kreuzungsstellen Tropfen zusammenfließen. Das würde einerseits für die obige Hypothese über den Ursprung der primären Trichoiden zum Teil aus Anastomosenanlagen sprechen, andererseits für die regulatorische Entstehung der sekundären in feuchter Luft, wo alle Anastomosen zur Vollendung gelangen können. Gerade der Umstand, daß auch im feuchtgesättigten Raum die Metamorphose nicht ganz unterbleibt, spricht aber dafür, daß nicht ein rein physikalischer Prozeß zu Färbung und Körnchenansatz führt, wenn auch wohl zum Zerreißen.

Diese Wirkung der Trockenheit brachte mich auf die Vermutung, daß insbesondere **Krümmung** und **Einrollung** Vorgänge des Vertrocknens seien. Im gesättigt feuchten Raum bei 20 oder 30° waren in der Tat die spärlich vorhandenen Trichoiden nach einigen Wochen noch vollkommen gerade; hier sind sie aber alle oder zum mindesten sehr überwiegend sekundärer Entstehung.

Jedenfalls aber versuchte ich vergeblich, losgerissene gerade Trichoiden durch Eintrocknen auf dem Objektträger zur Krümmung zu bewegen und umgekehrt eingerollte durch Befeuchten oder langes Liegen in der feuchten Kammer zur Streckung, wie es bei hygroskopischen Pflanzenteilen möglich. Ein solcher einfacher Mechanismus liegt also nicht vor. Die Trichoiden kollabieren dabei an der Luft schließlich zu Bändern, unregelmäßig geknickt und geschrumpft, erlangen den Turgor aber im Wasser wieder. Eine Krümmung auf Berührungsreiz liegt trotz der großen Ähnlichkeit mit Ranken auch nicht vor; sie tritt spontan ohne Berührung einer Hyphe auch ein und ist offenbar eine Wachstumskrümmung; doch dauert diese jedenfalls viel zu lange, um sie am vorausbestimmten Objekt verfolgen zu können — ohne gleichzeitige Gefahr des Eintrocknens.

Die **Knäuelbildung.** Später treten in dem Luftmyzel weiße Flöckchen auf, größer als die Konidienflöckchen, dem bloßen Auge sichtbar, und matt- oder grauweiß gefärbt. Wie die Spinne in ihrem Netz mit aus-

gespreizten Beinen, liegen sie unter dem Mikroskop hier und dort in dem Netzwerk mit seinen leuchtend hellen Konidienständen und strecken wie Borsten nach allen Seiten Trichoiden — offenbar sekundäre — aus.

Etwas Neues ist aber nicht darin zu finden, in der Mitte ein dichter Filz von gewöhnlichen Hyphen, welche zum Teil jene radialen Trichoiden tragen und außerdem dicht zusammengedrängte Konidienstände, dazwischen wohl auch lose Konidien. In Figur 18 ist ein kleinstes Gebilde dieser Art zu entwirren versucht.

Ein Stück eines solchen hat Marchal unter dem Mikroskop gehabt und wurde so zu der Ansicht gebracht, daß die Trichoiden büschelweise wachsen mit den — kleineren — Konidienständen an ihrem Grunde, ohne daß es ihm gelang, einen von diesen hier zu zeichnen. Wenn sie in solchen Büscheln wachsen, warum nur hier?, warum anderwärts stets einzeln und gleichmäßig verstreut?

Unter Umständen (Erschöpfung oder Eintrocknung des Nährsubstrates bzw. des Luftmyzels oder ungenügende Menge von Trichoiden im letzteren?) bleibt die Kultur an einigen Stellen auf diesem Stadium stehen in Gelatine-Platten oder -Röhrchen, dagegen auf Stärke usw. nur ausnahmsweise bei besonders üppiger Wucherung des Luftmyzels (hohe Feuchtigkeit, niedere Temperatur!).

Normalerweise, wie gesagt, findet man zuletzt die ganze Oberfläche bedeckt mit den größeren und dunkleren Knäueln. Diese enthalten in der Mitte einen dichten, ungeheuren Haufen von Konidien, aus dem eine Unzahl Trichoiden herausragt, in der geschilderten Weise außen umgerollt und mit ihren äußersten Rundungen annähernd eine Kugeloberfläche zusammensetzend.

Nach einem Mittelpunkt, wo dieses „Büschel“ von Trichoiden und Konidienständen ansitzt, sucht man vergebens.

Wie sind diese Gebilde entstanden? Organisch können sie nicht entstanden sein; wenn schon die Trichoiden in so dichten Büscheln an einzelnen Stellen wachsen könnten, die Konidien könnten es unmöglich; beide tun es auch nirgends, wo man sie entstehen sieht; übersteigt die Zahl der ersteren in einem Knäuel das Hundert, so die der letzteren vielleicht das Tausend — bei einem Durchmesser des Ganzen von $^1/_2$ mm oder weniger!

Und wo ist das Luftmyzel geblieben mit seinen zahllosen einzelnen Konidienständen und Trichoiden? Man findet es wieder im Innersten dieser Knäuel, völlig verhüllt von den Konidienmassen, zerknickt und zerknittert, die zuvor straff ausgespannten Fäden allerwärts geknickt und gekrümmt, aufs äußerste verschmälert, die Zwischenräume der Maschen auf ein Minimum reduziert oder mit Konidien ausgefüllt. Auch die kurzen Hyphenstrecken, an denen man manchmal noch die Trichoiden ansitzen sieht, sind verändert; ihre Zellen verkürzt, gerundet — anfangs wellig, zuletzt knorrig, während sie sonst schön gerade gestreckt waren. Sie

haben sich kontrahiert; das zarte Netzwerk ist geschrumpft und dabei vielfach zerrissen; aber gerade infolge des innigen Zusammenhanges durch zahllose Anastomosen mußten größere Teile zusammenbleiben, indem eine (radiale) Hyphe die benachbarten nach sich zog.

In der gleichen Weise vergrößern sich auch jene als Anfangsstadien anzusehenden lockeren, weißlichen Flöckchen weiterhin zu den dichten, dunklen Knäueln. Tatsächlich sieht man in einem gewissen vorletzten Stadium einzelne Stränge mehrerer straff gespannter Fäden von einem Zentrum zum andern ziehen.

Ob der Impuls durch die Einrollung der Trichoiden gegeben ist, indem diese die umschlungenen Hyphen an sich ziehen, ob das Schrumpfen des Myzels — infolge Austrocknens oder eventuellen Auswanderns des Inhaltes in die trichoiden Hyphen — das Primäre ist, die hakigen Formen nur zum Zurückhalten und damit zur Trennung einzelner Komplexe dienen, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Da andere Partieen von anderen Trichoiden festgehalten werden, kann nicht das gesamte Luftmyzel einem Zug folgen; ohne sie müßte es zu einem einzigen Klumpen schrumpfen, wie die abnormen Luftmyzelien vieler Schimmelpilze, und es wäre nicht ersichtlich, wie daraus die Konidien frei werden sollen.

Daß ein Zerreißen eintritt, kann man selbst in Deckglaskulturen nachweisen: läßt man sie lange genug in der feuchten Kammer und dann in Luft stehen, so findet man einzelne Komplexe von je 1 oder wenigen abgerissenen Hyphenstücken mit ansitzenden Rispen und Trichoiden, vom Deckglase herabgefallen, im Grunde der Höhlung liegen. Der Verdacht, daß sie durch Übergreifen des Myzels auf den Objektträger hierselbst gewachsen seien, wird dadurch entkräftet, daß man die Hyphen nicht kontinuierlich, überhaupt nicht weit verfolgen kann; übrigens liegen sie alle in der Mitte der Vertiefung, während sie sonst nach dem Rande zu dichter stehen müßten. Weiterhin ergibt sich eine ziemlich energische Zerreißung auch daraus, daß die in einem Knäuel vereinigten Trichoiden keineswegs immer ihre Spitze nach außen kehren; man findet nicht selten ihre abgerissenen Basen im Zusammenhang mit Resten der Mutterhyphe in den peripheren Teilen oder außerhalb des Knäuels.

Es ist nicht notwendig, für diese lokalen Massenanhäufungen irgendwie prädisponierte Ausgangs- oder Sammelpunkte anzunehmen: wo bei Beginn des Prozesses zufällig eine etwas dichtere Verschlingung von Trichoiden mit Netzhyphen vorhanden war, wird diese etwas — wenn auch wenig — größere, kompaktere Masse relativ schwerer zerrissen bzw. als Ganzes fortgezogen werden als die lockerer verflochtenen Teile ringsum, und damit wird sie eben selbst zum „Anziehungspunkt".

Ökologisch betrachtet, stellt der ganze Vorgang eine Pseudofruchtkörperbildung vor: wie bei andern niederen Pilzen Perithezien, Sklerotien, Zygosporen usw. liegen die Kügelchen dicht neben- und selbst übereinander auf dem Nährboden. Näheres im ökologischen Teil.

Systematische Stellung.

Saccardo stellt *Botryotrichum* zu den *Hyphomycetae-Dematiaceae-Phaeosporeae-Sarcopodieae.*

Lindau in Rabenhorsts Kryptogamenflora (Band 8 S. 406) bemerkt dazu, es gehöre vielleicht nicht hierher, sondern sei vielleicht bei den Melanconiaceen in der Nähe von Colletotrichum unterzubringen.

Bei den *Sarcopodieae* Sacc. sollen die Konidienträger stets deutlich vorhanden und scharf vom Myzel differenziert, stets dunkel gefärbt sein, die Konidien an kurzen aufrechten, besonders gestalteten Seitenzweigen entstehen, die am unteren Teile des Trägers entspringen.

Die *Phaeosporeae* Sacc. sollen sehr selten helle Konidien, dann aber dunkles Myzel und dunkle Träger haben.

Die *Dematiaceae* Fries sollen dunkel, sehr selten blaß gefärbte vegetative Hyphen, diesfalls aber dunkle Konidien haben, ebenso deren Träger dunkel, sehr selten ein wenig heller, niemals hellfarbig wie bei den Mucedineen sein.

Die *Sarcopodieae* Sacc. sind ausgeschlossen, weil die Konidienträger weder vom Myzel scharf differenziert noch dunkel sind, die in Konidien endenden Seitenzweige weder besonders gestaltet noch am unteren Teile des Trägers — wenn man von einem solchen überhaupt sprechen kann — zu finden sind.

Die *Phaeosporeae* Sacc. sind ausgeschlossen, weil sowohl Myzel wie Konidien und deren Träger völlig hyalin sind — bis auf die Anhängsel.

Die *Dematiaceae* Fries sind aus gleichem Grunde ausgeschlossen.

Auch die übrigen, weniger scharf zu präzisierenden Unterschiede treffen meist nicht zu. Vielleicht also ist der Pilz ein Hyphomycet.

Daß *Peziotrichum* Sacc. genau dasselbe ist, wird nach Abbildung und „Diagnose" niemandem zweifelhaft sein. Daß das Myzel dunkel sei, ist aus dem äußeren Anblick, nicht aus mikroskopischer Untersuchung erschlossen.

Physiologie.

Kulturbedingungen: Der Pilz wächst bei Zimmertemperatur gut auf den üblichen festen und halbfesten Substraten, Gelatine, Agar, Brot, Stärkekleister mit und ohne Zucker, Kartoffeln u. a. Auf Flüssigkeiten findet nur ein Auskeimen und schwache Grundmyzel-, keine Deckenbildung statt, wohl aber auf Fließpapier, mit Nährlösung durchtränkt, normale Entwicklung und Ausbreitung mit der gleichen Geschwindigkeit wie auf Gelatine, bei genügender Nährstoffmenge ohne überflüssige Feuchtigkeit bis zur völligen Bedeckung der Petrischale. Es ist also nur ein Halt für die Grundhyphen erforderlich, um Hyphen in die Luft zu senden, da ein dichtfilziges Oberflächenmyzel, eine Decke, auf irgendwelchem Substrat nie zustande kommt; der Gehalt an Feuchtigkeit ist von untergeordneter Bedeutung.

Stoffwechsel. Der Pilz ist äußerst genügsam. Petrischalen mit 5 cc Gelatine oder 5 cc Nährlösung auf Fließpapier (nach Abdunsten des Überschusses) bei 10 % Zucker- und 1 % KNO_3-Gehalt werden völlig, und zwar dicht mit Konidien und später Knäueln bedeckt, was bei Schimmelpilzen mit kompakter Deckenbildung meist nicht gelingt, während andere die Oberfläche nur ganz lückenhaft mit Sporenträgern bedecken.

Als N-Quelle kann ebensogut Ammonsalz (Am_2 tart) wie KNO_3 verwendet werden bei gleichem N-Gehalt, weniger $AmNO_3$ wegen der Säurebildung. Wesentliche Säuregrade verträgt der Pilz nicht, wohl aber ziemlich stark alkalische Reaktion.

Gelatine wird nicht verflüssigt.

Auf Mistdekoktagar hat die Entwicklung einen Vorsprung gegenüber diesen anorganischen Salzen, mindestens $^1/_2$ Tag gegen Am'-, $^1/_1$ Tag gegen NO_3'-Nahrung; doch ist daraus nicht zu schließen auf eine besondere Bevorzugung dieses Nährbodens; denn den gleichen Erfolg erzielt Pepton, wie es bei vielen Schimmelpilzen der Fall ist.

Die gute Verwendung von Stärke als einziger C-Quelle neben anorganischem N beweist, daß wir einen obligaten Mistbewohner nicht vor uns haben. Die Stärke wird dabei nur nach Bedarf gespalten, nicht im Überschuß; im unveränderten Kleister lassen sich auch nach langer Zeit höchstens Spuren von Zucker nachweisen, etwas reichlicher an der hyphendurchwachsenen Oberfläche, während bei vielen Schimmelpilzen ein stark amylolytisches Ferment in den Kleister diffundiert, um diesen in meist kurzer Zeit zu verflüssigen.

Chemie. Besondere Stoffe, wie Farbstoffe, Geruchstoffe, Säuren, wie sie viele Schimmelpilze erzeugen, waren bisher nicht nachzuweisen. Daß die Konidien Glykogen enthalten, ist nicht erwiesen. Sie speichern Jod ebenso einfach wie die oben genannten und andere chemisch indifferente Stoffe — wie diese am reichlichsten im Plasma, weniger in der Wand.

Über die Natur der **körnigen Ausscheidungen** oder Tröpfchen vermag ich ein Urteil nicht abzugeben. Sie erscheinen in Luft soviel deutlicher als in Wasser, daß ihr Brechungsexponent von dem des Wassers nicht erheblich verschieden sein kann: in Luft dunkel und dunkel umrandet, bei stärkster Vergrößerung von etwa derselben Färbung wie die Hyphen als Ganzes, in Wasser hell und farblos — eine Folge der verschiedenen Brechungsexponenten dieser Medien. An manchen Stellen erscheinen sie als ausschließliche Träger dieser Färbung: Kleine Strecken, wo sie abgefallen oder vielleicht beim Präparieren abgestreift sind, sind bisweilen farblos, doch keineswegs überall. Im übrigen ist die Färbung dem Inhalte der Hyphen eigen, die Wand ist farblos; die Färbung setzt darum meist haarscharf ab, so mit der untersten Zellgrenze einer am unveränderten Myzel sitzenden Trichoide. Wenn im Beginn der Metamorphose die betr. Hyphen etwas dunkler in Luft erscheinen als die unveränderten, so

dürfte dies allerdings durch die von Unebenheiten hervorgerufenen Brechungs- und Reflexionsverhältnisse (Schatten) bedingt sein, nicht durch Färbung.

In der lebenden, jungen Kultur betrachtet, glänzend, könnte man sie für Wassertropfen halten, wenn sie in Wasser ganz verschwänden; allein Wassertropfen pflegen auch größer zu sein, und so finden sie sich auch im Netzwerk vielorts; auch müßten Flüssigkeitstropfen irgendwelcher Art, selbst Harztropfen, bei der dichtgedrängten Anhäufung unbedingt zusammenfließen.

Vereinzelt sind auch hier Wassertropfen zu finden, welche sich durch Größe und Farblosigkeit von jenen unterscheiden lassen, an der Luft aber auch nur schwer verdunsten.

Beim Trocknen an Luft — d. h. isolierter Knäuel auf dem Objektträger — verschwinden sie nicht, ebensowenig wenn, in Alkohol von Luft befreit, in Wasser gebracht und an der Luft wieder getrocknet.

Sie sind übrigens — in Luft — an Größe ziemlich verschieden, $^1/_{10}$—$^1/_5$—$^1/_2$ μ, selten bis 2 μ und dann ohne Zweifel mit Wasser bedeckt, im Beginn der Metamorphose bzw. am Ausgang der metamorphen Stücke (Basis der Trichoiden z. B.) kleiner als später.

Während in Luft die Tröpfchen schon bei mittlerer Vergrößerung (200fach) sofort in die Augen fallen, bewegen sie sich in Wasser an der Grenze des Wahrnehmbaren und erfordern zur sicheren Entscheidung meist Immersionslinsen. Man kann sie besser sichtbar machen durch die verschiedensten Farbstoffe (Methylenblau, Safranin, Fuchsin, Methylgrün weniger, am besten Gentianaviolett. Diese färben zwar auch die Trichoiden wie die Konidien und Hyphen, und zwar tiefer als diese kleinen Gebilde; nur Gentiana färbt diese relativ dunkel. Ein Stoff, welchen nur die Körnchen, nicht die Trichoiden speichern, war bisher nicht zu finden.

Durch Alkohol, Äther, Benzin, Benzol, Chloroform werden sie bei noch so langer Aufbewahrung nicht gelöst; nur dürften sie beim Schütteln zum größten Teil abfallen. So sind Harze oder ähnliche organische Sekretionen kaum anzunehmen.

Kalilauge wie Salzsäure, selbst ziemlich stark, lassen sie auch nach eintägiger Einwirkung unverändert und schließen somit auch unlösliche anorganische und organischo Salze aus.

Die erwähnten Eigenschaften zusammen rufen am ehesten noch den Eindruck einer hygroskopischen organischen Substanz hervor. Die Größenzunahme während der Bildung, die Abnahme in Wasser wie in trockner Luft wäre so erklärlich.

Membranauswüchse können nicht vorliegen: sie sind ringsum vollkommen abgerundet — außer vielleicht im Beginn ihrer Bildung —; sie fallen auch ab; oft sieht man sie ganz frei, aber wie von einer klebrigen Masse an der Wand festgehalten; infolge der vielfachen Berührung beim

Schrumpfungsprozeß ist es begreiflich, daß man viele an den Konidien hängen sieht, wo die Vertiefungen zwischen den Verdickungsleisten besonders dazu geeignet erscheinen.

Größe und Aussehen ist ganz das von Bakterien oder Bakteriensporen. Doch sind weder im Substrat noch an den normalen Luft- oder Grundhyphen Bakterien je zu finden. Überdies treten sie auch dann auf, wenn man junges Luftmyzel mit reifen Konidien abimpft zu einer Zeit, wo noch keine Trichoiden ausgebildet sind. Eine Symbiose, den Flechten analog, kann also in der Verbreitung der Konidien mitsamt den Anhängseln nicht begründet sein. Indes ist die Möglichkeit nicht ganz von der Hand zu weisen: bringt man Trichoiden in Wasser, so findet man sie zunächst anscheinend frei, bis man einzeln oder in unzusammenhängender Lage die Körnchen entdeckt; sodann aber sieht man diese in großer Zahl frei im Wasser in lebhafter Bewegung, welche über Molekularbewegung von Harztröpfchen dieser Größe entschieden hinausgeht. Nach Lagern in Säure oder Lauge sitzen sie zumeist noch an, oder aber sie liegen frei und unbeweglich; Bakterien müssen hier abgestorben sein. Diese Mikroorganismen müßten in einem bei der Metamorphose ausgeschiedenen, wohl hygroskopischen Sekret leben. Was man in Wasser neben einzelnen deutlichen Körnchen auf der Wandung nur undeutlich wahrnehmen kann, dürften in der Tat Reste einer schleimigen Masse sein, in der die Körnchen die Spuren ihrer Einbettung zurückgelassen haben. Besonders nach der Behandlung mit Alkohol, Benzol usw. wird diese unregelmäßig geschrumpfte und zerfetzte, farblose Masse kenntlich.

Temperatur. Der Temperatureinfluß und die Lage der Kardinalpunkte, insbesondere des Optimums, wird festgestellt auf Stärkekleisterplatten von 10 g mit 10% Stärke (1 g Stärke mit obiger Nährlösung ohne Zucker, wovon bei den höheren Graden soviel mehr zugesetzt wird, als in 1 Woche erwiesenermaßen verdunstet, um Fehler durch Eintrocknen auszuschalten) in Stehkolben zu 150 cc mit dichtem Watteverschluß, Impfstich in der Mitte.

Es treten auf bei	10°*	15°	20°	25°	30°	35°	40°
Deckenmyzel nach	4	3	2½	2	2	2	Tagen
Konidien nach	6	5	4	3—4	3		„
Trichoiden nach	12 (10*)	7—9	5—6	5	4		„
Nach 1 Woche beträgt der Durchmesser d. Decke	1,3—1,5	3,8	4	4,5	4,5		(Spur)-cm
der trichoidenfreie Rand ca.	(1,3—1,5)	(3,8)	1	0,5	0,25		cm Breite
Oberfläche = 6 cm ist vollbedeckt nach	30 (20*)	12—13	10—11	10	10		Tagen

*10° als Durchschnitt der Temperatur im Freien zwischen dem Minimum von 2—12, im Durchschnitt 5° und dem Maximum von 15°. Nach Erreichen dieser Temperatur wurden die Kulturen tagsüber in den Keller mit konstant 15° gebracht.

Die Temperatur war im zweiten Versuch am 10. Tag zufällig auf 20° gestiegen, da nicht rechtzeitig entfernt, und so zeigten sich plötzlich überall grünlich durchscheinend Trichoiden.

Für volle Bedeckung der Oberfläche ist das Luftmyzel maßgebend, nicht einzeln auf der Oberfläche kriechende Hyphen. Bei höheren Graden (30°) liegen übrigens die peripheren Hyphenenden der Unterlage dichter an als bei niedrigeren (Zimmertemperatur). Der gleiche Unterschied zeigt sich zwischen trockenen und feuchteren Kulturen.

Die Kulturen, welche bei 35—40° nicht aufgegangen waren oder nur ein minimales Myzel gebildet hatten im Verlauf einer Woche, wurden dann in Zimmertemperatur gebracht; hier bildeten sie stets Myzel und wurden mit einer Decke von $1^1/_2$—2 cm nach 2—3 Tagen in die Thermostaten zurückgebracht; sie wuchsen nicht weiter, bildeten weder Konidien noch Trichoiden; nach einer weiteren Woche abermals in Zimmertemperatur versetzt, entwickelten sie sich hier durchaus normal; es war also keineswegs ein Eintrocknen der Stärkeoberfläche an dem Mißerfolg schuld, was übrigens durch die Kontrollversuche auf Agar stets erhärtet wurde.

Auf Agar obiger Zusammensetzung in schräg gelagerten Reagensgläsern mit 6 cm langer Oberfläche erhält man wenig andere Werte:

Es treten auf	bei	15°	20°	25°	30°	34°	
Myzeldecke . .	nach	4	2	2	1	2	Tagen
Konidien . . .	„	5	4	3	2		„
Trichoiden . .	„	10	6	5	5		„
volle Bedeckung	„	22	16	14	12		„

Die Myzelbildung geht hier etwas höher hinauf, da nicht erst Stärke assimiliert werden muß, bleibt aber auch bei 34° ganz unvollkommen; man darf also 34° als Maximum für Myzel-, 30° für Konidienbildung annehmen.

Als Optimum wird man nach dem Gesamtergebnis aller Versuche 25—30° ansehen müssen; doch ist mit 30° zugleich nahezu das Maximum gegeben; dieser nahe Zusammenfall ist sehr auffällig, aber mehrfach bestätigt. Im übrigen ist der Unterschied in mittleren Lagen in weitem Spielraum (18—30°) recht unbedeutend.

Die Temperaturansprüche weichen also im allgemeinen von denen unserer gemeinsten einheimischen Schimmelpilze nach keiner Richtung hin ab.

Eine kaum zu umgehende Fehlerquelle liegt bei diesen Versuchen gegenüber andern Arten darin, daß es nicht gelingt, ohne umständliche Methoden, nur Konidien ohne Myzelreste zu impfen, und so ist es nicht

ausgeschlossen, daß diese noch lebensfähig sind und rascher auswachsen als die Konidien. Nimmt man nun vorsichtshalber das Material von Knäueln möglichst alter Kulturen, nicht von frischem Luftmyzel, so kann man aus diesen nicht Konidien isolieren, hat also enorme Mengen im Impfstich, deren Gesamtmyzel nicht nur früher sichtbar wird, sondern auch rascher sporuliert als das aus ein oder wenigen stammende, das sich zunächst reicher teilen muß. Da die Konidien nicht abfallen, auch bei kräftigem Schütteln in Gelatine im Gegensatz zu andern Schimmelpilzen meist in Menge zusammen hängen bleiben, ist auch eine Entscheidung über diese Fragen schwer. Ich möchte daher auf kleine Unterschiede in obigen Versuchen keinen allzu hohen Wert legen, habe aber von einer Wiederholung unter den erprobten Kautelen vorläufig abgesehen, da diese an den gezogenen allgemeinen Schlußfolgerungen für vorliegende Zwecke nichts ändern würden. Daß aber die Impfmethode von Bedeutung, zeigt z. B. die nächste Reihe, mit frischem Material in reichlicher Menge geimpft.

Feuchtigkeit: Der Einfluß der Feuchtigkeit (s. auch oben unter Kulturbedingungen) wird gemessen in den gleichen Kolben auf Stärkekleister aus je 10 cc Nährlösung ohne Zucker mit $^1/_{20}$, $^1/_{10}$, $^1/_5$, $^1/_4$, $^1/_3$ des Gesamtgewichtes an Stärke, bei Zimmertemperatur (18°) — um Verdunstung möglichst auszuschließen.

Es treten auf bei	5%	10%	20%	25%	33% Stärke
Deckenmyzel nach	1	1	1	1	1 Tagen
Konidien, reif „	4	4	4	4	4 „
Trichoiden „	5	5	5	5	5 „
Durchmesser nach 1 Woche	5	5	5	4,2	3,3 cm

Bei geringstem Feuchtigkeitsgehalt ist also die Myzelausbreitung (wie oben auf Luftmyzel bezogen) etwas langsamer; dagegen gilt dies nicht für die gefärbte Trichoidenzone und die Knäuelbildung (s. Tabelle I). Bei den höheren Feuchtigkeitsgraden war kein merklicher Unterschied zu konstatieren. Wie bei niedriger Temperatur ist auch bei größerer Feuchtigkeit das Luftmyzel höher, die Knäuelbildung unvollkommener, die ganze Decke mit Wassertropfen bedeckt und durchtränkt.

Bei der ersten Temperaturversuchsreihe war höchst auffällig, daß die Trichoiden um so später auftraten, je niedriger die Temperatur, während in Konidienbildung und Ausbreitungsgeschwindigkeit bei weitem geringere Differenzen bestanden. Eine Graufärbung war bei 10° überhaupt nicht zu sehen, bei 15° nur stellenweise; auch unter dem Mikroskop waren Trichoiden nur spärlich zu finden. Bei einer zweiten Reihe ergab auch die tägliche mikroskopische Prüfung, daß sie sehr viel später erschienen, nicht etwa nur ihrer geringen Zahl wegen sich dem Blick unter der Lupe entzogen hatten.

Ebensolche Stärkekleisterkulturen, die im Freien gestanden hatten zu einer Zeit, als ein heißer Vorfrühling mit Kälteperioden wechselte, zeigte

niedrige graue Zonen mit weißem Luftmyzel abwechselnd; einmal darauf aufmerksam geworden, konnte man zu einer Zeit, als heiße Tage mit kalten Nächten wechselten (Max. ca. 25°, Min. ca. 10°), selbst die täglichen Schwankungen in grauen und weißen Ringen — an der Peripherie der Platte — ausgeprägt finden.

Auf Grund der obigen Hypothese führte ich dies auf das raschere Austrocknen bzw. die größere relative Lufttrockenheit in der Wärme zurück.

Die Feuchtigkeitsversuchsreihe zeigte zwar keinen Unterschied in dem Zeitpunkt, auch nicht sonderlich in der Menge; indes war dies ja auch in anderer Hinsicht kaum der Fall; und es ist zu beachten, daß hierfür nur die Feuchtigkeit der Luft in Frage kommt, die unter den Versuchsbedingungen, wo eine relativ kleine Menge Wasser, aber ein relativ großer Raum der Verdunstung zur Verfügung steht, bei gleichem Wassergehalt des Substrates in hohem Grade von der Temperatur beeinflußt werden muß, dagegen bei der gewählten niedrigen Temperatur (15—18°) kaum merklich von dem Stärkegehalt; wenn auch ein 33 %iger Stärkekleister die Feuchtigkeit besser zurückhalten wird als ein 5 %iger, so darf man doch unter den gewählten Verhältnissen in allen 5 Kolben den Raum als gesättigt betrachten.

Zur einwandfreien Entscheidung, ob Feuchtigkeit, ob Temperatur, wurden folgende Versuche angestellt — mit ganz überraschendem Erfolg:

2 Petrischalen wurden mit Gelatine beschickt und in der Mitte mittels Stich geimpft. (Bei Aussaat besteht die Gefahr, daß infolge vorzeitiger Erschöpfung des Nährmaterials die Ausbildung der Trichoiden unterbleibt oder nicht die größtmögliche Menge erreicht, wiewohl ich stets reichliche Mengen der ziemlich gehaltreichen Gelatine, ca. 10 cc, verwende.) Alsdann wurden sie in eine Glasschale auf Fließpapier mit einer Schicht Wasser gebracht und mit einer kleinen flachen Glasschale bedeckt, so daß der Raum durchaus feuchtgesättigt war. Temperatur 20°.

Allerdings wurden auch hier Trichoiden ausgebildet, doch neben Unmengen von Konidien nur in geringer Anzahl, welche eine Färbung nur an einzelnen Stellen und auch dort nur ganz schwach zustande kommen, in den übrigen Teilen nur unter dem Mikroskop vereinzelt sich finden ließen, als nach Wochen der Versuch abgebrochen wurde, nachdem längst keine Veränderung mehr eingetreten war. Noch geringer aber war die Menge der Trichoiden, als die Versuche in gleichen Gefäßen bei 30° auf Agarplatten von gleichem Nährstoffgehalt wiederholt wurden, also trotz höherer Temperatur zweifellos infolge der höheren absoluten Luftfeuchtigkeit. Eine Färbung war hier auch in den luftmyzelfreien Teilen nur eben angedeutet. Knäuel entwickelten sich auch im Laufe vieler Wochen nicht.

Wenn nach Wochen die Petrischalen aus der feuchten Kammer herausgenommen wurden und im Zimmer auf dem Tisch stehen blieben, be-

deckten sie sich nachträglich noch in wenigen Tagen mit grauen Knäueln. Betont werden muß ferner, wie schon oben erwähnt, daß nirgends so deutlich und reichlich wie hier die sekundäre Trichoidenbildung durch nachträgliche Metamorphose beliebiger Teile zu beobachten ist — sowohl während als nach dem Aufenthalt in der feuchten Kammer.

Ökologie.

Bekannt ist über die Ökologie nichts.

Der Entdecker fand den Pilz auf Mist bei einem umfangreichen Sammeln von Mistpilzen, indem er Mist verschiedenster Tiere unter Glasglocken sich selbst überließ: er reiht ihn darum unter die Coprophilen ein. Ausgeschlossen wurde durch sein Verfahren nicht, daß die beliebigsten Keime aus der Luft hinzutreten konnten, und so findet man in seiner Liste allerhand wohlbekannte Omnivoren, die nur ganz zufällig einmal auf diesem Substrat auftreten, so gut wie auf jedem beliebigen andern. Auch fand er ihn nur einmal, während typische Mistbewohner häufiger von ihm und anderen dort gefunden wurden. Einen experimentellen Beweis für Bevorzugung dieses Nährmittels konnte ich oben auch nicht erbringen.

Bei mir trat der Pilz spontan auf Fließpapier auf, mit Nährlösung getränkt, in einer Petrischale, nachdem die geimpfte Spezies nicht aufgegangen, das Papier ziemlich eingetrocknet war; Göttingen, im Sommer 1913.

Sonstige Funde sind in den Spezialfloren und der übrigen Literatur nicht nachzuweisen. Ich ersuche daher alle Finder um gefällige Angaben über sein Auftreten — möglichst unter Beifügung einer Kleinigkeit des Materials.

Er muß ziemlich selten sein, wenigstens in Mitteleuropa, da erst 1885 entdeckt und sonst nicht aufgeführt, trotzdem Temperatur- und Feuchtigkeitsansprüche durchaus unserem Klima gemäß, Ernährungs- und Kulturbedingungen nicht irgendwie spezialisiert sind, trotzdem seine Eigentümlichkeiten ihn auffallen und nicht verwechseln lassen. Freilich mögen die unentwirrbaren morphologischen Verhältnisse manchen Beobachter von der Bestimmung abgeschreckt haben, der sich nicht zur Kultivierung bequemen wollte oder konnte. An älterem Material ist ja überhaupt nichts zu erkennen, wie bei Imperfekten zumeist.

Eine hohe **ökologische Bedeutung** kommt ohne Zweifel den **Trichoiden** zu, und zwar für die Verbreitung.

Die Konidien sind relativ groß; man kann sie auch an der überreifen Kultur weder abklopfen noch abblasen; sie fallen, wie gesagt, wohl gar nicht spontan ab; und zuletzt sind sie ja in den Filzknäueln ziemlich eingeschlossen.

Sollte sich der Pilz wirklich als typischer Mistbewohner erweisen, so wäre die Erklärung einfach: die haarigen Knäuel würden leicht an

Tieren hängen bleiben und bei deren Bewegungen allmählich die Konidien ausschütten, also „Klettfrüchte“ repräsentieren.

An eine Flugvorrichtung ist kaum zu denken. Zwischen den Trichoiden ist natürlich Luft, aber nicht in denselben. Die Knäuel fallen ziemlich rasch zu Boden, doch so, daß man den Vorgang meist mit dem Auge verfolgen kann.

Wohl aber rollen sie auf den umgerollten, nach außen gekehrten Teilen der Trichoiden leicht auf jeder trockenen Unterlage und erinnern mit diesen Anhängseln ganz an Steppenläufer. Die Konidien fallen dabei nach und nach einzeln heraus. Eine Aussaat bei Befeuchtung wie bei den bekanntesten Steppenläufern erscheint durch den negativen Ausfall der erwähnten Versuche (pag. 323) ausgeschlossen.

Überdies sind die Trichoiden auch, wie gesagt, in irgendeiner Weise an der Zusammenhäufung der Konidien beteiligt. Das nachträgliche Emporwachsen zwischen den Konidienständen des Luftmyzels, deren endliche Anhäufung in ihrer Mitte, vor allem die rätselhaften Tröpfchen führten mich anfangs auf die Vermutung, daß sie bei ihrem Wachstum die Konidien abstreifen, sie wohl gar vermöge eines klebrigen Sekretes zum Anhaften bringen; doch habe ich beides nie beobachten können und halte es auch sonst für ausgeschlossen; für die erste Leistung sind die Trichoiden zu wenig borstig-starr, für die zweite die Konidien zu groß und seßhaft.

Botryotrichum ist ein sehr geeignetes und dankbares Objekt für Versuche und gibt noch zu manchen ungelösten Fragen Anregung. Durch die obigen glaube ich wieder einmal gezeigt zu haben, daß es nicht Aufgabe der Mykologie sein kann, seltene und interessante Pilze, mit einem poëtischen Namen versehen, wegzuwerfen, sondern sie zu kultivieren.

Material ist von der Zentralstelle für Pilzkulturen in Amsterdam zu erhalten.

Neue Flechten — VII.

Von A. Zahlbruckner.

78. **Verrucaria Cazzae** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus pro maxima parte endolithicus, crustaceus, uniformis, effusus, dilute persicinus, opacus, KHO aeruginoso-coeruleus, laevigatus, continuus, sorediis et isidiis destitutus, in margine linea obscuriore non cinctus, ecorticatus, superne ex hyphis intricatis, gonidia non includentibus, maculatim cum pulvere ferrugineo-rubigineo obtectis formatus; gonidiis pleurococcoideis, cellulis conglomeratis, globosis, 8—11 μ latis, dilute viridibus, stratum subcontinuum formatibus; stratum subgonidiale alte in substratum elongatum, ex hyphis laxiusculis ramosis et subflexuosis, leptodermaticis, 2,5—3 μ latis, guttulis oleosis minutis impletis formatum, cellulis macrosphaericis in parte subgonidiali thalli raris, circa apothecia crebrioribus plus minus globosis, 9—15 μ latis.

Apothecia immersa, vertice minuto nigro emergentia, parte emergente ad 0,1 mm. lata, dispersa, poro vix visibili pertusa; involucrellum carbonaceum, convexum vel subplanum, tenue, ab excipulo secedens, in margine plus minus inflexum demum elabens et annulum valde angustum relinquens; excipulum transversim ellipsoideum, 0,14—0,2 mm. latum, dilutum, fere incolor vel dilute fuscescens, ex hyphis tangentialibus, dense contextis et sat crebre septatis formatum; periphyses densae, dimidium superius perithecii occupantes, 60—80 μ longae, ad 3 μ crassae, leptodermaticae, guttulis oleosis impletae; hymenium gelatinosum, J lutescens; paraphyses confluentes; asci crebri, ovali- vel oblongo-clavati, 36—34 μ longi et 10—13 μ latae. Sporae maturae non visae.

Dalmatien: Insel Cazza, auf Kalkfelsen des Dadiu (Ginzberger); Süd-Lunga, Wegmauern zwischen Zman und Luka und über Luka, auf Kalkfelsen (Baumgartner).

Äußerlich an eine kleinfrüchtige *Verrucaria marmorea* erinnernd, kann unsere Flechte mit dieser wegen des ganz anders gebauten Gehäuses in keine Beziehung gebracht werden. In der Gestalt des Excipulums und des Involukrellums nähert sich die neue Art der *Verrucaria sphinctrina* Duf., von welcher sie jedoch durch die Farbe des Lagers und deren eigentümliche Kalilaugereaktion und die kleinen Apothecien abweicht und durch diese Merkmale gut gekennzeichnet ist. Wie bei den übrigen Arten des Formen-

kreises der *Verrucaria sphinctrina* Duf. scheint auch *Verrucaria Cazzae* sehr selten Sporen auszubilden.

f. **circumarata** A. Zahlbr. nov. f.

Thalli plures congesti vel confluentes, fossis profundis, thallo concoloribus separati.

Dalmatien: Auf den Inseln Selve, Meleda und Molat, ebenfalls auf Kalkfelsen (Baumgartner).

79. **Arthonia** (sect. **Euarthonia**) **meridionalis** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epilithicus, crustaceus, uniformis, tenuissimus, irregulariter interruptus vel maculatim confluens, passim magis continuus vel omnino continuus, subfarinaceus, cretaceo-albus, KHO —, $CaCl_2O_2$ —, in margine linea obscuriore non cinctus, ecorticatus, fere homoeomericus, gonidiis chroolepoideis, cellulis concatenatis, ellipsoideis vel ovalibus, lutescenti-viridibus, membrana crassiuscula cinctis, 12—16 μ longis; hyphis thalli J cerasino-violascentibus, dense intricatis, inspersis, leptodermaticis. Soredia et isidia desunt.

Apothecia dispersa, minuta, 0,2—0,5 mm. longa, rotunda vel rotundata, subplana vel leviter convexa, caesio-pruinosa, madefacta nigra, emarginata; hypothecium crassiusculum, fusconigrum; hymenium superne fusconigricans et inspersum, KHO nigricans, NO_5 in rufum vergens, caeterum decolor vel dilute fuscescens, 55—65 μ altum, J cupreocerasinum; paraphyses parum distinctae, ad apicem capitato-clavatae et obscurae; asci obovales, ad apicem rotundati et ibidem membrana bene incrassata cincti, ad basin angustati, 28—40 μ longi et 16—20 μ lati, 8-spori; sporae in ascis 2—3 seriales, decolores, ellipsoideae, ovali-ellipsoideae vel rarius ellipsoideocuneatae, uniseptatae, ad septum levissime vel vix constrictae, cellulis fere aequalibus, septo tenui, 8—12 μ longae et 5—6 μ latae.

Conceptacula pycnoconidiorum minuta, punctiformia, immersa, globosa, vertice nigro, nitidulo prominula; perifulcrium pallidum; fulcra exobasidialia, basidiis subampullaceis, sat brevibus; pycnoconidia bacillaria, utrinque retusa, recta, ad 5,5 μ longa et 1 μ lata.

Dalmatien: Scoglio San Andrea, auf dem Berg Kraljičin, auf Kalkfelsen (Ginzberger).

Unsere Flechte läßt sich mit keiner der wenigen steinbewohnenden *Arthonien*, welche zweizellige Sporen besitzen, identifizieren. Am nächsten steht sie noch der ebenfalls kalkbewohnenden *Arthonia calcicola* Nyl., welche jedoch nach der gegebenen Beschreibung einen anderen Thallus, ein anders gefärbtes Hymenium und eine andere Jodreaktion besitzen muß.

80. **Arthonia** (sect. **Euarthonia**) **sexlocularis** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epiphloeodes, crustaceus, uniformis, tenuissimus, effusus, continuus, laevigatus, lacteus vel cinerascentilacteus, subnitidus, KHO lutescens, $CaCl_2O_2$ —, sorediis et isidiis destitutus, in margine bene limitatus, sed linea obscuriore non cinctus, fere homoeomericus, ex hyphis

plus minus longitudinalibus, conglutinatis, non amylaceis formatus; gonidia increbra, inter cellulas substrati penetrantia, chroolepoidea.

Apothecia fere immersa, dispersa, parva et tenera, utplurimum subtorulosolinearia, flexuosa vel curvata, simplicia vel bifurca, rarius-imprimis in juventute-oblonga vel oblongoirregularia, usque 1 mm. longa et 0,1—0,15 mm. lata, nigricantia, opaca, madefacta fusconigricantia, tumidula, nonnihil levissime albopruinosula, immarginata, planiuscula, lateraliter leviter thallinovestita; hymenium superne nigricanti-sordidescens, KHO subviridescens, caeterum fere decolor, guttulis oleosis non impletum, 50—60 μ altum, J e coerulescente sordide obscuratum; paraphyses increbrae, ramulosae et connexae, tenues, inaequales; asci late ovales vel pyriformes, ad apicem late rotundati 26—30 μ longi et 18—22 μ lati, 8-spori; sporae decolores, oblongae vel dactyloideo-oblongae, rectae vel leviter curvatae, ex uniseptato mox 5-septatae, cellula secunda et quinta cellulis caeteris multo angustiore, membrana tenui cinctae, ad septa leviter constrictae, 16—19 μ longae et 5—6,5 μ latae.

Pycnoconidia non visa.

Dalmatien: Insel Busi, auf den Zweigen von *Pinus halepensis* (Ginzberger).

In die Verwandtschaft der *Arthonia medusula* (Pers.) Nyl. gehörig zeichnet sich die neue Art durch die linearen, kleinen und zarten Apothecien und den Bau der Sporen aus.

81. **Arthothelium adriaticum** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epiphloeodes, crustaceus, uniformis, tenuissimus, maculatim effusus, submembranaceus, lacteus, nitidulus, KHO lutescens, $CaCl_2O_2$ —, laevigatus, continuus, sorediis et isidiis destitutus, in margine linea obscuriore non cinctus, ecorticatus, gonidiis chroolepoideis, cellulis concatenatis, dilute virentibus.

Apothecia dispersa, sessilia, e rotundato demum breviter linearia, usque 1,2 mm. longa, recta, curvula vel leviter arcuata, utrinque vel in uno apice solum rotundata, convexa, primum leviter thallino-vestita et albicantia, demum nuda et nigra, fere opaca; excipulum distinctum nullum, hymenium tamen lateraliter plus minus nigro-limitatum; hypothecium pallidum, molle, ex hyphis intricatis formatum; hymenium superne anguste aeruginoso-nigricans, vix inspersum, KHO olivaceo-nigricans, NO_5 —, guttulis oleosis non impletum, 55—60 μ altum, J vinose rubens; paraphyses parum visibiles, intricatae; asci numerosi, ovali- vel ellipsoideo-cuneati, ad apicem rotundati et ibidem membrana bene incrassata cincti, hymenio subaequilongi, 8-spori; sporae in ascis 2—3 seriales, decolores, oblongo-ovales, utrinque rotundatae, in medio leviter angustatae, depauperato-murales, septis horizontalibus 5—6, cellulis mediis septo verticali unico divisis, membrana tenui cinctae, 15—20 μ longae et 6—8 μ latae.

Conceptacula pycnoconidiorum minuta, vertice nigro, nitido, convexo, punctiformi, semigloboso; perifulcrium pallidum; fulcra exobasidialia, basi-

diis subampullaceo-filiformibus; pycnoconidia oblongo-bacillaria, utrinque rotundata, recta vel subrecta, 3,5 μ longa et ad 1 μ lata.

Dalmatien: Insel Cazza, Umgebung des Leuchtturmes, auf den Zweigen der *Euphorbia dendroides* (Ginzberger).

82. **Gyalecta** (sect. **Eugyalecta**) **microcarpella** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus pro maxima parte endolithicus, pars epilithica tenuis, rosacea vel persicina, rarius rosaceo-glaucescens, opaca, KHO —, $CaCl_2O_2$ —, effusa, subverruculoso-inaequalis vel rimoso-areolata, madefactus odora, sorediis et isidiis destituta, in margine linea obscuriore non cincta; pars epilithica thalli 0,3—0,4 mm. crassa, ex hyphis dense intricatis formata, cortice distincto destituta, gonidiis chroolepoideis; pars thalli endolithica ex hyphis laxe ramosis et reticulatim connexis, subtorulosis, leptodermaticis, dense sepatatis formata, cellulas macrosphaeroideas non includens.

Apothecia minuta, 0,2—0,25 mm. lata, immersa, rotunda vel rotundata, a thallo leviter secedentia, margine rosaceo vel albido, tenui et integro cincta, disco minuto fere punctiformi, ceraceo-lutescente, KHO + $CaCl_2O_2$ subaurantiaco, demum sordidescenti-obscurato; excipulum valde angustum, ex hyphis longitudinalibus, conglutinatis formatum; epithecium distinctum nullum; hypothecium lutescens, molle, ex hyphis dense intricatis compositum; hymenium decolor, J dilute coerulescens; paraphyses filiformes; ad apicem non latiores, liberae, septatae, guttulis oleosis minutis et densis impletis; asci oblongo-clavati, membrana undique tenui cincti, 8-spori; sporae in ascis subbiseriales, decolores, ellipsoideae vel ovali-ellipsoideae, murali-divisae, septis tenuibus, horizontalibus 3—5, septis verticalibus, utplurimum obliquis, 1—2, membrana tenui cinctae, 14—17 μ longae et 7—9 μ latae.

Pycnoconidia non visa.

Scoglie Lagostini, Veli Vlasnik, auf Kalkfelsen (Ginzberger).

Durch die außerordentlich kleinen, hellen und eingesenkten Apothecien und die kleinen und wenig septierten Sporen ausgezeichnet. Sie steht, nach der Beschreibung, der sardinischen *Gyalecta thelotremella* Bagl. nahe.

83. **Pertusaria (Porophora) ficorum** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epiphloeodes, crustaceus, uniformis, tenuissimus, membranaceo-subcartilagineus, irregulariter et tenuiter rimosus, versus centrum thalli faciliter desquamescens, glaucescenti-lutescens, opacus, KHO flavens, $CaCl_2O_2$ —, sorediis et isidiis destitutus, strato corticali subdecolore, superne fuscesente 35—40 μ alto, ex hyphis intricatis et inspersis formato tectus; gonidia infra stratum corticale sita, stratum latum et continuum formantia.

Verrucae apotheciigerae plus minus aggregatae, 1—1,5 mm. latae, in ambitu subangulosae vel subrotundatae, ad basin bene constrictae, leviter convexae, laevigatulae vel parum inaequales in superficie, KHO + $CaCl_2O_2$ aurantiacae, hymenia 1—4 includentes, thallo concolores, strato corticali

distincto, decolore, ex hyphis intricatis formato vestitae, gonidia et medullam includentes; discus apotheciorum ochroleucus, cerinus, disci verrucarum apotheciigerarum demum confluentes et dein discum communem irregularem vel substellatum, sed non lecanorino-dilatatum, planiusculum, thallum aequantem formantes; hymenium decolor, J intense coeruleum, superne non obscuratum, KHO tamen lutescens; paraphyses increbrae, capillares, ramoso-connexae, eseptatae; asci subcylindrico-clavati, ad apicem rotundati et ibidem membrana valde incrassata cincti, 1—2-spori; sporae decolores, ellipsoideae, 100—115 longae et 58—62 μ latae, membrana duplici, crassa, interna undulata, cinctae.

Dalmatien, Insel Busi: Porto Mezzo, auf *Ficus carica* (Ginzberger).

Habituell gleicht die neue Art sehr der *Pertusaria laevigata* Schaer., doch gehört sie wegen der 1—2-sporigen Schläuche in den Formenkreis der *Pertusaria communis* DC. Von dieser unterscheidet sie sich durch die Farbe des Lagers, die wachsartigen Fruchtscheiben und durch die Gestalt der Fruchtwarzen. Von der in dieselbe Gruppe gehörigen, aus Dalmatien stammenden *Pertusaria cyparissi* Körb. weicht sie durch das nie pulvrig werdende Lager, die Farbe der Fruchtscheiben und die chemischen Merkmale ab.

84. **Lecidea** (sect. **Biatora**) **perexigua** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epiphloeodes, crustaceus, uniformis, maculas minutas, linea tenui nigra cinctas et confluentes formans, lutescenti-glaucescens, opacus, KHO —, $CaCl_2O_2$ —, continuus, subleproso-laevigatus, sorediis et isidiis destitutus, ecorticatus, gonidiis palmellaceis, cellulis globosis, 8—11 μ latis, laete viridibus, hyphis thalli crebre ramosis, leptodermaticis, ad 2 μ crassis, septatis.

Apothecia biatorina, dispersa, rotunda, exigua, 0,15—0,25 mm. lata, sessilia, planiuscula vel convexula; discus alutaceo-rufescens vel subcarneus, epruinosus, nitidulus; margo proprius tenuissimus, integer, madefactus pellucidus; excipulum dimidiatum, angustum, dilute fuscescens, ex hyphis radiantibus, filiformibus, eseptatis et conglutinatis formatum; hypothecium decolor, ex hyphis dense intricatis compositum; hymenium superne anguste lutescenti-fuscescens, KHO —, levissime inspersum, caeterum decolor, guttulis oleosis non impletum, 55—65 μ altum, J e coeruleo mox vinose obscuratum, imprimis asci; paraphyses strictae, filiformes, conglutinatae, simplices, eseptatae, ad apicem modice clavatae; asci hymenio subaequilongi, oblongi, ad apicem rotundati et ibidem membrana bene incrassata cincti, 8-spori; sporae in ascis 2—3 seriales, decolores, simplices, oblongo-ellipsoideae vel ovales, membrana tenui laevique cinctae, 7—11 μ longae et 5—5,5 μ latae.

Pycnoconidia ignota.

Habituell läßt sich unsere Art am besten mit einer außerordentlich kleinfrüchtigen *Lecanora symmictera* Nyl. vergleichen. Sie weicht aber von

dieser durch ausgesprochen biatorinisch gebaute Apothecien, durch die Farbe der Fruchtscheiben, Größe der Sporen und die Jodreaktion des Hymeniums ab.

85. **Lecanora** (sect. **Eulecanora**) **pomensis** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epilithicus, crustaceus, uniformis, effusus, bene determinatus, subtartareus, usque 1 mm. altus, caesio-albidus, subnitens, KHO superne sanguineo-rubens, $CaCl_2O_2$ —, rimuloso-areolatus, areolis plus minus polygonis, in ambitu subintegris vel subflexuosis, parvis, 0,3—0,8 mm. latis, fissuris angustis, sed altis limitatis, planis, continuis, sorediis et isidiis destitutus, cortice distincto non vestitus; gonidia pleurococcoidea; medulla alba, subcretacea, KHO et KHO + $CaCl_2O_2$ e flavo sanguinea, J —.

Apothecia sessilia, dispersa et rotunda vel plus minus approximata et dein subangulosa vel subirregularia, parva, 0,8—1,1 mm. lata, ad basin leviter angustata; margo thallinus thallo concolor, tenuis, parum prominulus, leviter crenulatus, ecorticatus, gonidia copiosa includens, KHO sanguineo-rubens; discus niger, opacus, epruinosus, planus vel planiusculus; epithecium pulverulentum, obscure fuscum, KHO — vel vix mutatum; hymenium decolor, guttulis oleosis non impletum, 70—80 μ altum, J violaceo-coeruleum, inferne sensim in hypothecium abiens; paraphyses tenuissimae, ad 1,5 μ crassae, conglutinatae, eseptatae, ad apicem haud latiores; asci hymenio fere subaequilongi, clavati, ad apicem rotundati et ibidem membrana modice incrassata cincti, 8-spori; sporae in ascis subbiseriales, decolores, simplices, ellipsoideae vel ovali-ellipsoideae, membrana tenui laevique cinctae, 10—11 μ longae et 5—6 μ latae.

Conceptacula pycnoconidiorum immersa, globosa, vertice nigricante, punctiformi vix prominula; perifulcrium pallidum; fulcra exobasidialia, basidiis lageniformi-subfiliformibus, densis et fasciculatis; pycnoconidia filiformia, arcuata, curvata vel hamata, 12—16 μ longa et ad 1 μ lata.

Dalmatien: Insel Pomo, auf Diabasfelsen (Ginzberger).

Lecanora pomensis gehört in die Gruppe der *Lecanora chlorina* im Sinne Steiner's[1]) und weicht von den Arten dieser Gruppe durch die Kalilaugereaktion des Markes und der Lageroberseite ab. Habituell gleicht sie einer *Lecanora atra* (Huds.).

86. **Lecanora** (sect. **Eulecanora**) **Olivieri** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epiphloeodes, crustaceus, uniformis, maculas rotundas, plus minus confluentes et bene determinatas formans, tenuis, glaucescenti-albidus, opacus, KHO lutescens, $CaCl_2O_2$ —, irregulariter rimosus, granuloso-inaequalis vel inaequalis, sorediis et isidiis destitutus, in ipso margine linea obscuriore non cinctus, cortice distincte non supertectus; gonidia pleurococcoidea, glomerata, glomerulis plus minus distantibus, cellulis 9—12 μ latis; medulla alba, J —, KHO —, $CaCl_2O_2$ —.

[1]) Steiner in Verhandl. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Band LXI, 1911, p. 57.

Apothecia sessilia, parva, usque 1,2 mm. lata, congesta, plus minus angulosa vel sinuato-irregularia, planiuscula; discus livido-fuscescens vel alutaceus, passim parum obscuratus, tenuiter albido-pruinosus; margo thallinus bene prominulus, crassiusculus, integer vel subinteger, thallo fere concolor, cortice extus non obductus, gonidia copiosa, usque ad verticem marginis assurgentia includens; excipulum distinctum non evolutum; epithecium tenue, fuscescens, pulveraceum, $CaCl_2O_2$ —; hymenium decolor, guttulis oleosis non impletum, 70—90 μ altum, J e coeruleo sordide obscuratum; hypothecium decolor, ex hyphis dense intricatis formatum, strato gonidiali superpositum; paraphyses filiformes, ad 1,5 μ crassae, densae, conglutinatae, simplices vel parce ramosae, eseptatae, ad apicem paulum latiores; asci oblongo-vel ovali-cuneati, hymenio subaequilongi, ad apicem rotundati, 8-spori; sporae in ascis subbiseriales, decolores, simplices, ellipsoideae vel ovali-ellipsoideae, membrana laevi et tenui cinctae, 9—11 μ longae et 5—7 μ latae.

Conceptacula pycnoconidiorum immersa, minuta, vertice nigricante parum prominula; perifulcrium pallidum, fere decolor; fulcra exobasidialia, basidiis fasciculatis, subfiliformibus; pycnoconidia filiformia, curvata vel hamata, utrinque retusa, 12—16 μ longa et ad 1 μ lata.

Insel Cazza: östlich vom Mt. Cazza, auf *Olea europaea* (Ginzberger).

Meine Flechte ist identisch mit Olivier, Lichen. de l'Orne exsicc. no. 232, welche von ihm als „*Lecanora scrupulosa* Ach." benannt und unter diesem Namen auch in seinem Werk „Exposit. Lich. Ouest de France", behandelt wurde. Ferner gehört zu meiner Flechte auch Hepp, Flechten Europ. no. 379 zum Teil (das rechts aufgeklebte Stück im Exemplar des k. k. naturhistor. Hofmuseums in Wien). Indes paßt die Beschreibung Olivier's am o. a. O. zur ausgegebenen Flechte nicht ganz, insbesondere was die Angaben bezüglich des Fruchtrandes anbelangt, sie paßt ferner durchaus nicht zu jener Art, welche Acharius und Nylander als *Lecanora scrupulosa* auffaßten und beschrieben, und welche durch die fast eingesenkten Apothecien und die pseudoseptierten Paraphysen von der Flechte Olivier's wesentlich abweicht. Sie fällt mit *Lecanora scrupulosa* Ach. gewiß nicht zusammen und braucht einen eigenen Namen. In den Formenkreis der *Lecanora angulosa* Ach. gehörig, unterscheidet sich *Lecanora Olivieri* von dieser durch die Farbe der Fruchtscheibe und die Chlorkalkreaktion des Epitheciums.

87. **Lecanora** (sect. **Placodium**) **lagostana** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus subplacodinus, plagas usque 2 cm. latas, plus minus confluentes formans, tartareus, tenuis, 0,6—1 mm. crassus, albus vel cinerascenti-albidus, opacus, madefactus non mutatus, KHO stramineo-lutescens, $CaCl_2O_2$ fere non coloratus, passim subpulverulentus, diffracto-areolatus vel areolatus, fissuris valde tenuibus, areolis planis vel planiusculis, sed in ipsa superficie inaequalibus, parvis, ad 0,5 mm. latis, in margine passim

breviter lobatus, lobis parvis, rotundatis, vix 1 mm. longis, inciso-crenatis, rarius squamiformibus; stratum corticale superioris partis thalli ex hyphis intricatis et inspersis formatum; gonidia in parte superiore thalli sita, stratum angustum continuumque formantia, pleurococcoidea, cellulis 7—10 μ latis; medulla alba, tartarea, maximam partem thalli occupans, $CaCl_2O_2$ rosacea, J —, ex hyphis valde inspersis formata.

Apothecia lecanorina, sessilia, ad basin leviter constricta, dispersa vel approximata, rotunda vel subangulosa, parva, 0,5—0,75 mm. lata; discus livido-fuscus, mox obscuratus et dein umbrinus vel nigricans, opacus, epruinosus, planiusculus; margo thallinus persistens, thallo concolor, leviter prominulus integer vel subcrenulatus, gonidia copiosa includens; excipulum distinctum non evolutum; hypothecium decolor, ex hyphis dense intricatis formatum, subobconicum, strato gonidiali superpositum; hymenium superne umbrino-fuscatum et leviter inspersum, $CaCl_2O_2$ —, caeterum decolor, guttulis oleosis non impletum, 70—80 μ altum, J coeruleum; paraphyses filiformes, simplices, eseptatae, ad apicem clavatae; asci oblongo-clavati, hymenio subaequilongi, 8-spori; sporae decolores, simplices, ellipsoideae vel ovali-ellipsoideae, 7—11 μ longae et 4,5—5,5 μ latae.

Conceptacula pycnoconidiorum immersa, globosa, vertice punctiformi, nigro et nitidulo leviter emergentia; perifulcrium pallidum; fulcra exobasidialia; pycnoconidia filiformia, curvata vel hamata, 13—16 μ longa et ad 1 μ lata.

Dalmatien: Scoglio Tajan, auf Kalkfelsen (Ginzberger).

Die neue Art schiebt sich zwischen *Lecanora galactina* Ach. und *Lecanora pruinosa* Chaub. ein. Von beiden weicht sie durch das dünne Lager, die kleinen Apothecien und deren dunklen Scheiben und durch den schmalen Fruchtrand schon habituell ab; ferner sind die kopfigen Paraphysen, die kurzen Pycnoconidien und die Reaktion des Lagers Merkmale, welche zu den genannten Arten nicht passen. *Lecanora urbana* Nyl., welche ebenfalls in den Formenkreis gehört, besitzt blasse Apothecien, kleine Sporen und der Thallus färbt sich mit Kalilauge nicht.

f. **reducta** A. Zahlbr. nov. form.

Thallus valde reductus, fere deficiens; apothecia conglobata.

Insel Pelagosa piccola: auf Kalkfelsen (Ginzberger).

88. **Ramalina (Bitectae) scoriseda** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus fruticulosus, rigidus, caespites erectos, subhemisphaericos, 3—4 cm. altos et 2,5—5 cm. latos, densos formans, glaucescenti-substramineus, nitidulus, KHO leviter flavescens, a basi ramosus, ramis primariis usque 8 mm. latis, compressis, leviter concavis, efistulosis, subsimplicibus vel parce lacinulatis, laciniis assurgentibus, utrinque bene reticulatim nervoso-scrobiculatis, foraminibus nullis, sorediis ed isidiis destitutus; cortex sat mollis, non chondroideus, dilute lutescens vel fuscescens, bene limitatus, ex hyphis intricatis, parum distinctis formatus,

18—26 μ crassus; stratum medullare exterius fasciculos discretos, parum altos, cortici accumbentes, angustos vel latos, ex hyphis longitudinalibus, dense conglutinatis compositos formans; stratum medullare interius (myelohyphicum) album, KHO —, $CaCl_2O_2$ —, J —, laxum, ex hyphis ramosis, 2,5—3 μ crassis, leptodermaticis, dense inspersis formatum; gonidia glomerata, glomerulis increbris, cellulis 7,5—9 μ latis.

Apothecia in parte apicali ramorum et terminalia et marginalia, copiosa, brevissime pedicellata, plus minus irregularia, usque 4 mm. lata, thallo concoloria, receptaculo scrobiculato, nitido, corticato, gonidia et medullam includente: margo thallinus crassiusculus, subincisus vel sublobulatus, primum bene inflexus; discus thallo concolor, epruinosus, planiusculus; hypothecium angustum, decolor, ex hyphis dense intricatis formatum: hymenium superne anguste et obscure inspersum, caeterum decolor, guttulis oleosis non impletum, 100—120 μ altum, J violaceo-coeruleum: paraphyses filiformes, simplices, eseptatae, ad apicem vix latiores; asci hymenio subaequilongi, oblongo-clavati, 8-spori; sporae in ascis subbiseriales, decolores, uniseptatae, oblongo-ellipsoideae, utrinque rotundatae, rectae vel leviter curvulae, ad septa non constrictae, membrana tenui cinctae, 10—13 μ longae et 5—6 μ latae.

Conceptacula pycnoconidiorum immersa, fere globosa; perifulcrium molle, decolor; periphyses ramosae, ad 3,5 μ crassae; fulcra exobasidialia, basidiis subfiliformibus; pycnoconidia minuta, oblonga, recta vel subrecta, ad 3,5 μ longa.

Dalmatien: Scoglio Pomo, auf Diabasfelsen (A. von Degen).

Nach der Thallusanatomie gehört *Ramalina scoriseda* in den Formenkreis der *Ramalina polymorpha* Ach.; sie unterscheidet sich aber durch die Wachstumsweise von den übrigen Arten der Gruppe.

89. **Buellia** (sect. **Eubuellia**) **anomala** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epiphloeodes, crustaceus, uniformis, tenuissimus, continuus, maculas haud confluentes, passim linea tenui nigricanti limitatas formans, albidus, glaucescens vel subsordidescens, KHO leviter lutescens $CaCl_2O_2$ —, madefactus virescens, laevigatus, sorediis et isidiis destitutus, cortice distincto non obtectus, gonidiis pleurococcoideis, hyphis thalli non amylaceis.

Apothecia minuta, 0,2—0,25 mm. lata, sessilia, dispersa, rotunda, ad basin leviter constricta, nigra vel nigricantia, madefacta obscure umbrina, opaca, e concaviusculo plana, demum convexula; margo proprius tenuis, integer, nitidulus, primum modice prominulus, demum depressus; excipulum ex hyphis dense contextis formatum, gonidia non continens, extus umbrino-fuscum, intus decolor vel fere decolor, KHO non coloratum; epithecium pulveraceo-granulosum, KHO —; hypothecium decolor, ex hyphis intricatis formatum; hymenium superne anguste umbrinum, caeterum decolor, guttulis oleosis non impletum, 70—80 μ altum, J violaceo-coeruleum; paraphyses strictae, filiformes, eseptatae, ad apicem capitatae, simplices

vel apicem versus breviter furcatae; asci hymenio subaequilongi, clavati, ad apicem rotundati et membrana modice incrassata ibidem cincti, 8-spori; sporae in ascis subbiseriales vel biseriales, fumosae vel fumoso-fuscidulae, ellipsoideae vel ovali-ellipsoideae, primum sporoblastiis 2, e subanguloso subcordatis, isthmo tenuissimo junctis praeditae, demum septo simplici divisae et simpliciter biloculares, 11—13 μ longae et 5,2—5,5 μ latae.

Conceptacula pycnoconidiorum semiemersa, punctiformia, nigra, globosa; perifulcrium dimidiatum, superne coerulescenti-fuscum, cellulosum; fulcra endobasidialia, pauciarticulata; pycnoconidia oblonga, utrinque leviter angustata, recta, ad 2 μ longa et ad 0,5 μ lata.

Dalmatien: Scoglio Cazziol, auf *Phillyrea*-Zweigen (Ginzberger).

Durch die Gestalt der Sporen und durch das farblose Hypothecium nähert sich die Flechte den *Rinodinen* aus der Gruppe der *Rinodina discolor* (Hepp). Das Gehäuse ist indes typisch biatorinisch.

90. **Rinodina bimarginata** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epilithicus, crustaceus, uniformis, tenuis, vix 0.2 mm. altus, virescens vel glaucescenti-cinerascens, subopacus, KHO e flavo mox sordidescens, rimuloso-areolatus vel subsquamuloso-areolatus, areolis minutis, in centro thalli magis congestis, versus marginem thalli magis dispersis, leviter convexis, hypothallo nigricanti effuso superpositis; stratum corticale ex hyphis tenuibus, dense contextis et inspersis formatum, 14—17 μ altum, in KHO visum subparaplectenchymaticum; gonidia pleurococcoidea, copiosa, infra stratum corticale zonam latam formantia, cellulis globosis, 6—14 μ latis; medulla alba, J —, $CaCl_2O_2$ —, ex hyphis leptodermaticis et inspersis formata. Soredia et isidia desunt.

Apothecia dispersa, parva, 0,5—0,75 mm. lata, rotunda, alte sessilia, primum subverruciformia, demum deplanata; discus niger, opacus, nudus, planus vel subplanus; margo thallinus thallo concolor, angustus, tenuis, integer vel subinteger, parum prominulus, demum leviter sed non omnino depressus, corticatus, gonidia copiosa includens; margo proprius niger, valde tenuis, integer, supra hymenium parum productus; excipulum dimidiatum, in sectione transversali flabellatum; hypothecium decolor, ex hyphis dense intricatis formatum, KHO flavescens, glomerulos gonidiorum obtegens; epithecium distinctum nullum; hymenium superne anguste obscure fuscum, caeterum decolor, guttulis oleosis non impletum, nec inspersum, 120—140 μ altum, J e violaceo-coeruleo obscuratum; paraphyses tenuissimae, filiformes, 1,5—1,7 μ crassae, simplices, eseptatae, ad apicem capitato-clavatae; asci hymenio subaequilongi, anguste oblongo-clavati, 8-spori; sporae in ascis biseriales vel subbiseriales, e fumoso mox fuscae, uniseptatae, rectae vel leviter curvulae, ellipsoideae vel ovali-ellipsoideae, apicem versus leviter angustatae, ad septum non constrictae, 16—18 μ longae et 7,5—8 μ latae.

Conceptacula pycnoconidiorum immersa, globosa, vertice nigricante, minutissimo parum prominula, a thallo leviter annulata; perifulcrium

decolor, solum ad verticem fuscum; fulcra endobasidialia, basidiis bullato-vermicularibus, parce ramosis, distincte non septatis; pycnoconidia recta, utrinque subretusa, breviter bacillaria, ad 3,5 μ longa et ad 1 μ lata.

Dalmatien: Insel Melisello, auf Diabasfelsen (Ginzberger).

Die doppelte Umhüllung des Hymeniums ist für die Abtrennung der Art als maßgebend angenommen worden, da ein ähnlicher Bau bisher nicht bekannt ist und auch bei anderen Arten ausnahmsweise nicht auftritt.

91. **Lecidea** (sect. **Biatora**) **coarctata** var. **lutosa** A. Zahlbr. nov. var.

Thallus epilithicus, crustaceus, uniformis, tenuis, 0,18—0,3 mm. altus, ochraceus vel lutosus, opacus, KHO —, $CaCl_2O_2$ parum rubens, effusus, inaequalis, rimulosus vel rimuloso-areolatus, passim continuus, sorediis et isidiis destitutus.

Apothecia adpresso-sessilia, minuta, 0,4—0,8 mm. lata, rotunda, dispersa vel approximata, sublecanorina; discus e plano leviter convexus carneo-fuscescens, opacus, madefactus turgidulus et magis carneus; margo thallinus accessorius albidus, tenuis, crenulatus et prominulus demum fere evanescens; excipulum dimidiatum, sordidescens, ex hyphis tangentialibus et conglutinatis formatum; epithecium vix pulverulentum, fuscescens; hymenium rosaceum, 100—110 μ altum, J dilute aeruginoso-coerulescens; hypothecium angustum, decolor; paraphyses liberae, filiformes, ad 1,8 μ crassae; asci oblongo-clavati, recti vel curvuli, 8-spori; sporae in ascis biseriales, decolores vel demum dilute fuscescentes, simplices, ellipsoideae vel subovales, membrana tenui cinctae, 14—18 μ longae et 5—10 μ latae.

Insula sandwicensis Kauai: ad saxa basaltica (Faurie no. 244).

The Development of Lepiota clypeolaria*).

By Geo. F. Atkinson.

(With Plates XIII—XVI.)

Early studies on Lepiota.

Studies on the development of the basidiocarp in the genus *Lepiota* treat almost exclusively of the later stages of development. These are chiefly brief observations on the expansion of fruit bodies in which the parts are already differentiated and the plants near maturity. In a few species quite young stages have been described and figured. The principal parts of the plants were already differentiated though quite young, and the studies were made on free hand sections. Thus, H. Hoffmann[1]) describes and figures young stages of *Lepiota granulosa* and *L. illinita* (pl. 13), while Vittadini[2]) describes and figures young stages of *Lepiota rachodes* (pl. 20) and *L. excoriata* (pl. 35).

Importance of a study of Lepiota.

The genus as usually recognized contains several sections differing in the character of the veil or annulus, and the relation of the hymenophore to the stem. Studies of the development of representatives of these sections of *Lepiota* would be of considerable interest and importance. It would be important to know whether there is any correlation between the early stages of development and the morphological characters diagnostic of the sections of the genus. It would be interesting and important to compare the development of members of these sections of the genus with that of the genus *Amanita*, particularly to determine if possible the relation of the "universal veil", or "cuticle", to the pileus, since the chief distinction made by Fries between his Tribes *Amanita* and *Lepiota* was in the relation of the "universal veil" to the pileus. According to this distinction

*) Investigation prosecuted with the aid of a grant from the Botanical Society of America in 1905.

[1]) Hoffmann, H. Icones Analyticae Fungorum; Abbildungen und Beschreibungen von Pilzen mit besonderer Rücksicht auf Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1—105, pls. 1—24, 1861.

[2]) Vittadini, C. Funghi Mangerecci. 1—364, pls. 1—44, 1835.

the "universal veil" is *discrete* from the pileus in *Amanita*, while it is said to be *concrete with the pileus* in *Lepiota*.

Material for study.

Lepiota clypeolaria[1]) is widely distributed in Europe and North America, and is listed for Australia by Mc Alpine[2]), and probably occurs in other parts of the world. I have never found it abundant in the places where I have collected fungi in the United States[3]), but in Sept. 1905, I found it quite abundant in several places in the spruce forests about Pontarlier, in the Jura Mts., France. Upon one occasion I observed a large fairy ring of this species. Upon several other occasions troops containing a dozen to twenty or more plants were observed in all stages of expansion so that some beautiful photographs were obtained. In one of these troops where some of the older plants were just emerging from the forest mold on the ground, by carefully examining the mold a few centimeters in depth and over an area of 2 to 3 dm. a number of very young carpophores were found in connection with the mycelium. These included the youngest stages, some of them before any evidence of the differentiation into pileus and stem could be seen. The material was fixed in alcohol and picric acid, this being the only available fixer, aside from alcohol, to be had at Pontarlier. On returning to Ithaca, N. Y. the material was imbedded in paraffine, microtomed, stained and mounted in canada balsam (in the winter of 1906). Some of the photomicrographs were made in 1909 and some in 1913. This study has been made entirely on these specimens collected at Pontarlier, as I have never found very young stages in the United States.

For some reasons it is fortunate that such an abundance of material for this study was found in France. *Lepiota clypeolaria* is a species first named by Bulliard[4]). Samples of the fungi which I collected in France in 1905 were daily sent by mail to M. Emile Boudier, of Montmorency,

---

[1]) *Lepiota clypeolaria* (Fr.) Quél. from Bulliard. *Lepiota* was proposed by Persoon (Syn. Fung. 257, 1801) as a Tribe of Agaricus. S. F. Gray (Nat. Arr. Brit. Plants, **1**, 601, 1821) used it as a genus name, but since the date (1821) is the same as Fries' Syst. Myc. **1** (1821) which contains the Hymenomycetes, and since Fries' Syst. Myc. 1821—1832 has been adopted as the starting point of nomenclature for the fungi (exclusive of the Gasteromycetes, Uredinales and Ustilaginales which date from Persoon's Syn. Fung. 1801), *Lepiota* S. F. Gray is probably to be excluded. See Règles Internationales de la nomenclature botanique. 15, 1912. Quélet used *Lepiota* as a genus in 1886 (Ench. Fung. 5).

[2]) McAlpine, D. Syst. Arrang. Austr. Fungi. 4, 1895.

[3]) In the vicinity of Ithaca, N. Y., at Port Jefferson, L. I., N. Y., Auburn, Ala., and in the Blue Ridge Mts., Watauga Co., N. C.

[4]) *Agaricus clypeolarius* Bulliard, P. A. in Histoire des champignons de la France. **2**, 482—484, pl. 405, et 506, fig. II.

near Paris, who, as is well known, has a remarkable knowledge of the higher fungi in France. He either confirmed or corrected my determinations, which were made with the aid of a few small manuals of the Hymenomycetes which could be taken on such a trip with little inconvenience.

Lepiota clypeolaria is quite a variable species as was observed by Bulliard and probably by many students since his time. For this reason it is quite likely that some other species are sometimes confused with it. It varies in color, in size, in the abundance and shaggy character of the veil which clothes the stem, in the scaly character of the pileus, and in the character and size of the spores. I collected three distinct color forms at Pontarlier, 1st, the white form which was rare; 2nd, the brown (tawny brown) form which was fairly common; and 3rd, the grey (greyish brown) form which was common. M. Boudier informed me that he regarded the tawny brown form as the typical form, and Bulliard's figures, especially those in plate 405, are of this form. I find there is a marked difference in the size and shape of the spores in the brown and grey forms collected by me at Pontarlier. In the brown form (No. 20754) the spores are irregularly obovate to oblong, or slightly sigmoid, more or less ventricose on the inner side (toward the axis of the basidium) in profile view and measure 12—19 $\times$ 5—6,5 μ (fig. 11). In the grey form (No. 20965) they are irregularly obovate to elliptical, and curved inward at the proximal end in profile view, and measure 12—16 $\times$ 5—7 μ (fig. 12). In the brown form the shorter ones approach more or less closely the form of the spores in the grey form. It is perhaps unfortunate that this study of the development in the young stages is made on the grey form (No. 20965). But it is very probable that there are no essential differences in the early stages of development of any of these forms, even should they eventually be regarded as distinct varieties, or minor species.

Structure of the basidiocarp primordium.

The form of the very young fruit body is oblong in outline with rounded ends. The youngest fruit body sectioned was less than 1 mm. long and less than 0,5 mm. in diameter (900 $\times$ 400 μ). Some differentiation had already taken place but there was no evidence of a differentiation into pileus and stipe. The base of the stem, or bulb, is evident as a dense mat of delicate hyphae intricately interwoven and rich in protoplasmic content, indicating that growth is taking place. This growth evidently continues for some time as the bulb enlarges considerably and the tissue continues to stain deeply as shown in fruit bodies of increasing size. The upper two thirds of the fruit body, i. e., above the base or bulb, shows on section a distinct zonation into three different portions or zones; **1st**, a central cylindrical core occupying more than one half the diameter of the fruit body, composed of primordial tissue of loosely inter-

woven threads; **2nd,** a middle narrow zone of densely compacted, small cells, forming a pseudoparenchymatous layer, which stains deeply and thus is strongly differentiated as shown in figures 1—6; **3rd,** an outer or peripheral zone composed of a velvet-like pile of hyphae forming a palisade layer.

The central core of primordial tissue consists of slender hyphae 1,5—2 μ in diameter. In the tangle of loosely interwoven threads there are, here and there, larger meshes or interspaces, 6—15 μ in diameter. From this primordial core the pileus, stem, hymenophore and gill cavity are later differentiated.

Presence of a "universal veil".

The two outer zones appear to form a rather definite structure, at least a definite structure of the young and developing basidiocarp of *Lepiota clypeolaria*, peculiar to this species so far as we know at present, but likely to be found in some other species when further studies of development shall make us acquainted with a larger number of forms. Probably it is the homologue of the "universal veil" or volva in the genus Amanita. The inner zone of this structure (middle zone mentioned above) is formed by the profuse and compact branching of the hyphae which are divided into short cells 3—6 μ in diameter, thus presenting the pseudoparenchymatous appearance. The cells are rich in protoplasm, stain deeply, while growth and multiplication of the cells continues for some time resulting in an increase in thickness of the zone, as well as an increase in superficial extent as the fruit body enlarges. Some of this increase is due, especially in the later stages of growth, to enlargement of the cells already formed.

In the peripheral zone the palisade hyphae arise as branches of the outer portion of the pseudoparenchymatous zone. These hyphae are closely crowded, rather thick walled, poor in protoplasmic content, somewhat flexuous, 6—9 μ in diameter and 50—70 μ long in the very young fruit bodies. They are continuous for the most part, but with a few short cells at the base. They thus consist of a few cells, the terminal cel being greatly elongated. They are radial in direction and become much stouter, longer and more numerous as the fruit body ages. In figure 7 they are 300 μ or more long, but in mature fruit bodies are much longer. As this zone approaches the base, or bulb, of the fruit body, the radially elongated cells are often replaced by a pseudoparenchymatous tissue of large irregular cells of the same character and diameter apparently sometimes extending entirely over the base or down on one side.

Differentiation of pileus and stem.

As the young fruit bodies become slightly older differentiation begins in the primordial core by which the young pileus and stem are first

outlined within it, being separated from the middle zone of pseudoparenchymatous tissue by a zone of loose primordial tissue. The primordium of the pileus first appears as a roundish area of more compactly interwoven threads rich in protoplasm, staining more deeply than the surrounding primordial area. At the same time the primordium of the stipe appears as a slightly elongated denser area connecting the pileus primordium with the base of the young fruit body. This stipe primordium tapers slightly from the base and is hollow, there being unchanged primordial tissue within the stipe primordium as well as a zone of the same surrounding it. The pileus primordium now begins to broaden laterally forming a distinct constriction between its margin and the stipe primordium.

At this stage, as shown in figure 2, the young carpophore presents an interesting structure as seen in longitudinal section; a rudimentary pileus and stem within surrounded by the loose primordial tissue, and this in turn enveloped by the two outer zones, the zone of pseudoparenchymatous tissue and the zone of radial palisade hyphae. The two latter zones extend, as can be observed in this figure, but more distinctly in figure 3, far down below the hymenophore and over the base of the stem. This seems to be quite clear evidence that this envelope which appears long before the differentiation of the pileus and stem, is not primarily a part of the pileus, although at a later stage the upper portion becomes firmly joined to the pileus.

Junction of pileus with "universal veil".

By continued growth the pileus primordium advances more and more into the surrounding primordial area, until the latter, on the upper and lateral faces, is completely replaced or transformed into pileus tissue so that the pileus becomes intimately joined with the adjacent portion of the pseudoparenchymatous zone. From the time of the early differentiation of the pileus primordium, or more particularly from the time it begins to broaden so that the constriction[1]) appears between it and the stipe primordium, the primordial tissue underneath the pileus margin does not grow with the same rapidity as the surrounding tissue. As a result it becomes looser in context at this point where the gill cavity is to appear as is shown in figures 3, 5, 6. The separation of this primordial tissue under the margin of the pileus proceeds until a distinct annular cavity is formed. The tissue forming the dome of this annular cavity becomes very compact by the dense growth of the hyphae, forming a layer of small cells several cells deep. The cells are rich in protoplasm, and stain deeply, and thus

[1]) The constriction spoken of here should not be confused with that which appears externally since the latter is lower down and does not mark off the limits of stem and pileus. See figures 2—4.

this thin dome-shaped layer is strongly differentiated from the looser texture of the body of the pileus. This dome-shaped layer of young rapidly growing tissue, rich in protoplasm, is the primordium of the hymenophore. At first its lower surface is plain, but later radiating folds appear which by further development form the gills. Below this cavity the primordial tissue remains unchanged though it increases in amount and forms a broad annular zone extending downward between the stem and enveloping zones, or "universal veil", gradually narrowing from the gill cavity downward, where it reaches the surface, over the basal part of the stem. This primordial tissue, which forms part of the "inner" or "partial" veil, is very loosely interwoven due to the tension resulting from the more rapidly expanding adjacent tissue. The coarse meshes probably serve to admit air more readily than would be the case in a more compact tissue thus providing for aeration of the developing hymenophore.

Expansion of the mature plant.

When all the parts are well formed, expansion and growth of the plant is more rapid, the pileus broadens and the stem elongates. Since the growth of the veil, consisting of the "universal veil" and the fundamental tissue clothing the stem, now ceases to grow, it is torn apart, and the elements being more or less intricately interwoven, it is left clinging to the surface of the stem, the colored patches of the "universal veil" resting upon the white floccose and fluffy portions of the partial veil or fundamental tissue, extending from the base of the stem up to the "annulus", i. e., up to the base of the annular gill cavity where the margin of the pileus parts from the stem. The inner zone of the "universal veil" having become "concrete with the cuticle of the pileus", and ceasing also to grow, is torn apart into the characteristic scales which adorn the pileus. The floccose scales on the stem are thus often tipped with the brown or gray patches of the "universal veil", and above where the margin of the pileus parts from the stem there is a more or less distinct "annulus" bordered with brown or gray patches. The abundance of these floccose scales on the stem, with the colored tips from the "universal veil" varies. The stem may be covered with them, or may be nearly smooth, depending upon the abundance of the material and how well the fundamental tissue separates from the stem.

Comparison of Lepiota clypeolaria with Amanita.

The early stages of the differentiation of the pileus and stem primordia in *Lepiota clypeolaria* is very suggestive of what takes place in *Amanita rubescens* as described by de Bary[1]) and Woronin, and in *Amanita*

[1]) De Bary, A. Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten, 70, 1866 and Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozoen und Bacterien, 315, 1884. English Ed. 292, 1887.

muscaria as described by Brefeld[1]). The pileus primordium originates deep in the tissue of the upper part of the young carpophore at the apex of the conical primordium of the stem. When the young pileus is organized in *Amanita muscaria* there occurs between it and the outer zone of tissue which is to form the upper part of the volva, a gelatinization of the hyphae of a narrow zone which thus brings about the separation of the pileus from the volva. The condition shown in figures 2, 3 and 6 of *Lepiota clypeolaria* is very suggestive of a similar stage in *Amanitopsis vaginata*[2]). But the tissue lying between the pileus primordium and „universal veil" which stains feebly in comparison with the adjacent tissue on either side, in *Lepiota clypeolaria*, is fundamental tissue and finally all becomes transformed into pileus tissue so that the universal veil is "*concrete*" with the cuticle of the pileus. But in *Amanitopsis vaginata* the "universal veil", which can be discerned as such at the time it has the duplex structure, is manifest at a later stage than in *Lepiota clypeolaria*. It is first discernable in the duplex condition at the time the primordium of the pileus is differentiated into the trama and hymenophore, and the lightly staining zone between the duplex universal veil and the hymenophore in *Amanitopsis vaginata* is pileus tissue, or rather the primordium of pileus tissue and the gelatinizing zone which later separates the volva from the cuticle of the pileus.

In the very early stages of development, therefore, *Lepiota clypeolaria* resembles that of the *endocarp forms* as they are termed by Fayod[3]) (287, 1889), but since no cleavage layer is formed as in *Amanita*, where the "universal veil" becomes discrete from the pileus, no volva is formed. In *Lepiota clypeolaria*, therefore, there appears to be evidence, in a study of its embryology and development, in support of the differentiating character applied by Fries[4]), "Velum universale, simplex, cum epidermide pilei contiguum et concretum". How far this feature will be found to apply to other species of *Lepiota* can only be determined by further studies of development, not only in the *clypeolaria* section of the genus but in other sections. By a comparison of the "universal veil" in *Lepiota clypeolaria* and *Amanitopsis vaginata* during different stages of development of the fruit body, we are led to the same conviction as in the case of *Agaricus arvensis* and *comtulus*, that this structure is homologous in both plants, and that it is what I have there termed the *blematogen*[5]) or *blema-*

[1]) Brefeld, O. *Amanita muscaria* in Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze, **3**, 123—135, pl. 9, fig. 4—8, 1877.

[2]) The development of *Amanitopsis vaginata* will be described in a separate paper.

[3]) Fayod, V. Prodrome d'une histoire naturelle des Agaricinés. Ann. Sci. Nat. Bot. VII, **9**, 181—411, pl. 6, 7, 1889.

[4]) Fries, E. Systema Mycologicum, **1**, 19, 1821.

[5]) Atkinson, Geo. F. The development of *Agaricus arvensis* and *Ag. comtulus*. Am. Jour. Bot. **1**, 3—22, pl. 1, 2, 1914.

togen layer. But since it remains concrete with the pileus, it never reaches the stage of a finished "universal veil", or *teleoblema*[5]).

But in other features of development *Lepiota clypeolaria* differs in a striking manner from *Amanita*, so far as our knowledge of this genus extends. In *Amanita*, according to the studies of de Bary and also those of Brefeld, no internal annular gill cavity is formed in connection with the origin of the hymenophore primordium. The first evidence of the hymenophore is the origin of the primordia of the lamellae as slightly differentiated strands or trabeculae, beginning at the junction of the pileus and stem and connecting the two structures. At first there is no definite boundary of growth. Growth is at first intercalary and proceeds in the fundamental tissue gradually from the pileus toward the stem, and radially downward between the pileus and stem, the hyphae of the trama of the gills being continuous with the trama of the pileus on the one hand, and with the fundamental tissue clothing the stem. Gradually a palisade layer of hyphae on either side of trama primordium is differentiated, and from these palisade layers the hymenium is developed. The air cavities which first arise are those between the lamellae. In *Lepiota clypeolaria* an annular gill cavity is early formed. Further points of difference have already been discussed.

Summary.

1. The very young basidiocarp of *Lepiota clypeolaria*, before there is any evidence of the pileus and stem primordia, is elongated, and shows a differentiation into a basal portion occupying about one third. The upper two thirds presents in section three zones, **1st**, an internal core of fundamental tissue: **2nd**, a middle zone of pseudoparenchymatous tissue with irregularly radial elements, which stains deeply; **3rd**, an outer zone of radically arranged hyphae forming a palisade layer, the terminal cells of these hyphae being greatly elongated. These two external zones together constitute the "universal veil", or blematogen layer.

2. The primordia of the pileus and stem arises in the core of fundamental tissue. The pileus primordium appears as a small roundish area, in the upper portion, of more actively growing hyphae which stain more deeply than the surrounding tissue. The stem primordium appears as a broadly conical area of similar hyphae below, and connected with the pileus primordium, bounded laterally with fundamental tissue.

3. The fundamental tissue, in an annular zone beneath the border of the pileus primordium, does not keep pace in growth with the remaining fundamental tissue in the gradually enlarging fruit body. As a result it is stretched into a looser plectenchyma with large meshes, and finally an annular gill cavity is formed.

4. By the time the annular gill cavity is formed, or soon thereafter, the differentiation of the pileus has progressed through the fundamental tissue, above and laterally, replaces it and is continuous with the inner zone of "the universal veil".

5. The stem is now well differentiated, is still broadly conical, but has a medulla of fundamental tissue. It is surrounded by loose fundamental tissue. This fundamental tissue extends from the annular gill cavity, where it forms a broad zone, downward obliquely, gradually narrowing, until it reaches the exterior over the basal part of the stem at the lower margin of the "universal veil".

6. The "universal veil", during these stages of development, continues to envelop the pileus and stem, extending down far below the pileus to the base of the stem, separated from the latter by the fundamental tissue of the partial veil with which it remains concrete.

7. No cleavage layer of tissue arises between the pileus and "universal veil", separating the latter as a volva, but the "universal veil" remains concrete with the surface of the pileus.

8. Above the annular gill cavity, on the under surface of the young pileus, the primordium of the hymenophore is soon formed. It consists of a few layers of small cells soon forming a definite boundary line, or plane, of growth, which becomes arched or domeshaped because of the epinasty of the pileus margin. By continued growth the hymenophore is soon thrown into radiating folds, the rudimentary lamellae.

9. In expansion of the plant, the partial veil, and the part of the "universal veil" covering it, are torn into irregular floccose scales which are scattered over the stem from the base to near the apex, but form a more or less distinct annulus at the point where the margin of the pileus leaves the stem. The "universal veil" and surface of the pileus are also torn into scales by the expansion of the pileus.

10. The origin of the primordia of the pileus and stem is endocarp and suggests the situation in *Amanita*. But the absence of a cleavage layer separating pileus and "universal veil", the appearance of an annular gill cavity, and the mode of origin and development of the hymenophore, are strikingly different from *Amanita*.

College of Arts and Sciences, Cornell University.

Description of Plates XIII—XVI.

The photomicrographs were made as follows: figs. 1—4, and 6, 7 with an extension camera and Zeiss lenses; figs. 1—4, and 6 are magnified 26 diameters; fig. 7, 15 diameters. Figs. 5, and 8—12 were made with a Zeiss microscope, the object being 370 mm. from the sensitive plate;

fig. 5 with ocular 6 and ob. 16 mm.; figs. 8, 9, 10 with ocular 18 and ob. 16; figs. 11, 12 with ocular 18 and ob. 3 mm.

Fig. 1, very young basidiocarp before any evidence of differentiation into pileus, stem, or hymenophore primordia, the fundamental tissue surrounded by the duplex zone of the "universal veil", or blematogen.

Figs. 2 and 4, slightly older basidiocarps showing pileus and stem primordia within the fundamental tissue and separated from the blematogen by a zone of fundamental tissue.

Fig. 3, slightly older stage than in fig. 2, showing further growth of pileus and stem fundaments but both still separated from the blematogen by fundamental tissue. The constriction between pileus and stem is evident and the tissue below the margin of the pileus is looser in texture indicating the beginning of the annular gill cavity. This is more evident in fig. 5, which is more highly magnified.

Fig. 6, older stage showing further advance of the pileus which has not yet reached the inner zone of the blematogen, still separated by a thin zone of fundamental tissue. The gill cavity is more evident. In all figures the "universal veil", or blematogen, is seen to extend down over the stem and separated from it by fundamental tissue.

Fig. 7, older basidiocarp. The pileus has extended to the inner zone of the blematogen and by growth of the surface elements has merged or "tied" with it, i. e. the "universal veil" has become "concrete with the surface of the pileus". The gill cavity is well formed; the hymenophore primordium is well organized; the stem is well organized showing the looser texture of the medulla. The blematogen extends far down over the stem and is separated from it by fundamental tissue which has increased in extent and forms the "partial veil", the latter however, never becoming separated from the blematogen.

Fig. 8, portion of young basidiocarp about the age of fig. 3, highly magnified, showing at left the duplex blematogen layer, with its outer zone of radially arranged hyphae and the inner zone of pseudoparenchyma deeply stained; next this the lighter zone of fundamental tissue of loose texture; the area of looser texture farther within indicating the origin of the gill cavity at the point of constriction between pileus and stem fundaments; margin of pileus fundament above, surface of stem fundament below, both deeply stained.

Fig. 9, portion of fig. 7 more highly magnified showing blematogen layer concrete with the surface of the pileus, gill cavity at right, primordium of hymenophore forming the upper dome-shaped boundary of the gill cavity.

Fig. 10, section of blematogen layer in an old stage.

Fig. 11, photomicrograph of spores of the rufous form of *Lepiota clypeolaria* No. 20754 (Pontarlier, Jura Mts.).

Fig. 12, photomicrograph of spores of the grey form of *Lepiota clypeolaria* No. 20965 (Pontarlier, Jura Mts.).

Plate XV.

No. 20965, *Lepiota clypeolaria, forma cinerea.* Pontarlier, Jura Mts. France, 1905. Photo number 26—8, real size. Geo. F. Atkinson. Observe the checking of the blematogen layer into scales on the pileus, and the tearing up of the portion covering the stem along with the fundamental tissue ("partial veil") between it and stem.

Plate XVI.

No. 20754, *Lepiota clypeolaria, forma rufa typica* (acc. to Boudier), Pontarlier, Jura Mts. France, 1905. Photo number 28—8, real size, Geo. F. Atkinson. Observe checking of the blematogen layer into scales on the pileus, and the tearing up of the portion covering the stem, along with the fundamental tissue ("partial veil") between it and stem. The dark color of the blematogen layer in this form represents it in strong contrast with the white fundamental tissue clothing the stem.

Druckfehler-Berichtigung.

In Heft II dieses Jahrgangs hat sich auf pag. 116 durch Auslassung eines Wortes ein etwas störender Fehler eingeschlichen. Zwar ist schon aus dem Zusammenhang ersichtlich, daß ein Wort ausgelassen worden ist, doch mag dieser Fehler hier ausdrücklich Verbesserung finden. Es muß natürlich heißen auf pag. 116 Zeile 20 von oben „mangelnde Objektivität" statt „Objektivität".

Neue Literatur.

Abt, G. Essais de stérilisation des spores charbonneuses (Ann. Inst. Pasteur XXVIII, 1914, p. 149—180).

Allen, R. F. and Jolivette, H. D. M. A study of the light reactions of Pilobolus (Transact. Wisconsin Acad. Sc. XXVII, 1913, p. 533—598, 21 fig.).

Arnaud, G. Études sur les maladies du murier (Annales des Epiphyties I, 1913, p. 220—227, fig. 53—55).

Arthur, J. Ch. and Kern, F. D. North American species of Peridermium of pine (Mycologia VI, 1914, p. 109—138).

Atkinson, Geo. F. The development of Armillaria mellea (Mycolog. Centralblatt IV, 1914, p. 113—121, 2 tab.).

Atkinson, Geo. F. The development of Agaricus arvensis and A. comtulus (Amer. Journ. Bot. I, 1914, p. 3—22, tab. I—II).

Beauverie, J. Sur le chondriome des Basidiomycètes (Compt. rend. de l'Acad. Sc. Paris 158, 1914, p. 798—800, 1 fig.).

Beauverie, J. Sur le chondriome d'une Urédinée: le Puccinia malvacearum (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXVI, 1914, p. 359—361).

Beauverie, J. Les Muscardines. Le genre Beauveria Vuillemin (Revue génér. de Bot. XXVI, 1914, p. 81, 19 fig.)

Bretschneider, A. Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit (Peronospora viticola D. By.) des Weinstockes. VI (Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Oesterr. 1914, 15 pp.)

Buchet, S. Sur la transmission des rouilles en général et du Puccinia Malvacearum en particulier (Bull. Soc. bot. France LX, 1914, p. 520—524, 558—565).

Büren, G. von. Zur Cytologie von Protomyces (Vorläufige Mitteilung) (Mycolog. Centralblatt IV, 1914, p. 197—198).

Cagnetto, G. Di una varietà di Penicillium brevicaule isolata dal cadavero di un avvelenato per arsenico (Lo Speriment. Firenze LXVII, 1913, p. 210).

Cazalbou, L. Sur l'évolution culturale des dermatophytes (Ann. Inst. Pasteur XXVIII, 1914, p. 69—87, 5 fig.).

Conel, J. L. A study of the brown-rot fungus in the vicinity of Champaign and Urbana, Illinois (Phytopathology IV, 1914, p. 93—101).

Cook, M. T. and Martin, G. W. The Jonathan spot rot (Phytopathology IV, 1914, p. 102-105).

Crossland, C. Fungus flora of the Mulgrave district (Naturalist 1914, p. 60—66).

Dittrich, G. Eine Vergiftung durch Amanita viridis Pers., mit Bemerkungen über A. mappa Batsch (Ber. Deutsch. bot. Ges. XXXII, 1914, p. 69—76).

Dodge, B. O. The morphological relationships of the Florideae and the Ascomycetes (Bull. Torr. Bot. Club XLI, 1914, p. 157—202, 13 fig.).

Dox, A. W. A review on recent investigations on the mineral nutrition of fungi (Biochem. Bull. III, 1914, p. 222—228).

Ducomet, V. Travaux de la Station de Physiologie et Pathologie Végétales. I. Observations sur le vitriolage du blé. II. Recherches sur le piétin des céréales. III. Sur le cancer des plantes (Annales de l'École nat. d'Agric. de Rennes VII (1913), 1914, 78 pp., 11 fig.).

Durandard, M. La présure du Rhizopus nigricans (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLVIII, 1914, p. 270—272).

Edgerton, C. W. A method of picking up single spores (Phytopathology IV, 1914, p. 115—117, 1 fig.).

Eriksson, J. et Hammarlund, C. Essais d'immunisation de la rose trémière contre la maladie de la rouille (Puccinia Malvacearum Mont.) (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLVIII, 1914, p. 420—423).

Euler, H. Über die Rolle des Glykogens bei der Gärung durch lebende Hefe (Zeitschr. physiol. Chemie LXXXIX, 1914, p. 337—344).

Euler, H. und Palm, B. Über die Plasmolyse von Hefezellen (Biochem. Zeitschr. LX, 1914, p. 97—111).

Euler, H. und Cramer, H. Zur Kenntnis der Invertasebildung in Hefe (Biochem. Zeitschr. LVIII, 1914, p. 467—469).

Farley, A. J. Peach leaf-curl (New Jersey Agr. Exp. Stat. Circ. 29, 1914, 2 pp., 2 fig.).

Fischer, E. Lassen sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Parasiten auf verschiedenen Wirten Rückschlüsse auf die Verwandtschaft der letzteren ziehen? (Zool. Anz. XLIII, 1914, p. 487—490).

Fischer, Ed. Ein neuer Astragalus bewohnender Uromyces aus dem Wallis und einige andere Beobachtungen über die Walliser Uredineen-Flora (Bull. Soc. Murithienne XXXVIII, 1914, p. 1—7, 1 fig.).

Fragoso, R. G. Contribución a la flora micológica del Guadarrama. Uredales. (Trab. Mus. Nac. de Cienc. nat. Ser. Bot. no. 3, 1914, p. 1—44, 12 fig.)

Fragoso, R. G. Sur quelques champignons peu connus ou nouveaux de la flore espagnole (Bol. Soc. española de Hist. nat. 1914, p. 239—244).

Gehrmann, K. Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen auf Samoa (Arb. Kais. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstw. IX, 1913, p. 1—73).

Gibbs, T. Notes on fungus habitats (Naturalist 1914, p. 5—6).

Gloyer, W. O. The efficiency of formaldehyde in the treatment of seed potatoes for Rhizoctonia (New York Agr. Exp. Stat. Bull. no. 370, 1913, p. 417—431, tab. I).

Goupil, R. Recherches sur les matières grasses formées par l'Amylomyces Rouxii (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLVIII, 1914, p. 522—525).

Graves, Arthur H. Notes on diseases of trees in the southern Appalachians. II (Phytopathology IV, 1914, p. 5—10, 1 fig., tab. II).

Graves, Arthur H. Fomes laricis in California (Phytopathology IV, 1914, p. 33).

Graves, Arthur H. Notes on diseases of trees in the southern Appalachians. III (Phytopathology IV, 1914, p. 63—72, 10 fig., tab. V).

Guggenheimer, R. Vergleichende morphologische und physiologische Untersuchungen an einigen Kulturen des sogenannten Saccharomyces apiculatus Reess (Dissert. München 1913, 8°, 148 pp., 17 fig.).

Güssow, H. T. The systematic position of the organism of the common potato scab (Science sec. Ser. XXXIX, 1914, p. 431—433).

Hahmann, K. Ueber Wachstumsstörungen bei Schimmelpilzen durch verschiedene Einflüsse (Dissert. Leipzig 1913, 58 pp., 87 fig.).

Harper, R. A. and Dodge, B. O. The formation of the capillitium in certain Myxomycetes (Annals of Botany XXVIII, 1914, p. 1—18, 2 tab.).

Hartley, C. and Merrill, T. C. Preliminary tests of disinfectants in controlling damping-off in various nursery soils (Phytopathology IV, 1914, p. 89—92).

Hewitt, J. L. Twig blight and blossom blight of the apple (Arkansas Agr. Exp. Stat. Bull. no. 113, 1913, p. 495—505).

Higgins, B. B. Life history of a new species of Sphaerella (Mycolog. Centralblatt IV, 1914, p. 187—193, 2 fig.).

Höhnel, Fr. v. Beiträge zur Mykologie (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. IV, 1914, p. 207—223, 3 fig.).

Hollos, L. Ein Verzeichnis der Pilze von Kecskémet (Math. és termész. Közlem. XXXII, p. 1—179). — Magyarisch.

Howitt, J. E. Notes on the apothecial stage of Sclerotinia cinerea in Ontario (Ottawa Natur. XXVII, 1914, p. 158—160).

Ingram, D. E. A twig blight of Quercus prinus and related species (Journ. Agr. Research I, 1914, p. 339—346, tab. 38, 7 fig.).

Johnson, E. C. A study of some imperfect fungi isolated from wheat, oat, and barley plants (Journ. agr. Res. I, 1914, p. 475—489, 2 tab.).

Keissler, K. v. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora von Oberösterreich (Beihefte bot. Centralbl. II. Abt. XXXI, 1914, p. 429—462).

Kern, F. D. The nature and classification of plant rusts (Transact. Amer. Microsc. Soc. XXXII, 1913, p. 41—67, 5 fig.).

Kirchmayr, H. Ueber den Parasitismus von Polyporus frondosus Fr. und Sparassis ramosa Schäff. (Hedwigia LIV, 1914, p. 328—337, 2 fig.).

Kunkel, O. Physical and chemical factors influencing the toxicity of inorganic salts to Monilia sitophila (Mont.) Sacc. (Bull. Torr. Bot. Club XLI, 1914, p. 265—293, 2 fig.).

Kunkel, L. O. Nuclear behavior in the promycelia of Caeoma nitens Burrill and Puccinia Peckiana Howe (Amer. Journ. Bot. I, 1914, p. 37—47, tab. 3).

Kylin, H. Ueber Enzymbildung und Enzymregulation bei einigen Schimmelpilzen (Jahrb. wiss. Bot. LIII, 1914, p. 465—501).

Lagerberg, T. Grankottens svampsjukdomar (Die Pilzkrankheiten des Fichtenzapfens) (Statens Skogsförsögsanstalt. Flygbl. 2, Stockholm 1914, 5 pp., 2 fig.).

Lagerberg, T. och Sylvén, N. Skogens skadeswampar (Die dem Walde schädlichen Pilze) (Skogsvårdsf. Tidskr. 1913, 26 pp., 31 fig.).

Lazaro e Ibiza, B. Noticia de algunos Ustilagináceos y Uredináceos de España (Trab. Mus. Nac. Cienc. natur. Madrid 1913, 38 pp., 1 tab.).

Lepierre, Ch. Zinc et Aspergillus. Les expériences de M. Coupin et de M. Javillier (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLVIII, 1914, p. 67—70).

Lepierre, C. Zinc et Aspergillus. Les expériences de M. Coupin et de M. Javillier (Ann. Inst. Pasteur XXVIII, 1914, p. 248—255).

Lewis, D. E. The control of apple blotch (Kansas Agr. Col. Exp. Stat. Bull. no. 196, 1913, p. 521—574, 20 fig.).

Lister, G. Mycetozoa from Arosa, Switzerland (Journal of Botany LII, 1914, p. 98—104).

Long, W. H. An undescribed species of Gymnosporangium from Japan (Journ. Agr. Research Washington I, 1914, p. 353—356).

Macbride, T. H. Mountain Myxomycetes (Mycologia VI, 1914, p. 146—149).

Macků, J. Pokusy s umělým pěstěním lanýžů na Moravě a jejich ocenění v lesním hospodářstoí (Versuche mit künstlicher Trüffelkultur in Mähren und ihre Bedeutung für die Forstwirtschaft) (Kommission für die naturw. Durchforschung Mährens, Brünn 1914, 8°, 38 pp., 5 fig.).

Maffei, L. Contribuzione allo studio della micologia ligustica (Atti Istit. bot. Univ. Pavia XIII, 1914, p. 273—289).

Maffei, L. Una malattia della Gerbera causata dall' Ascochyta Gerberae n. sp. (Riv. Pat. veg. VI, 1913, p. 257—259).

Magnus, P. Ustilago Herteri nov. spec. aus Uruguay (Rep. Spec. nov. XIII, 1914, p. 188—192).

Magnus, P. Einige Beobachtungen über durch parasitische Pilze verursachte Pflanzenkrankheiten (Jahrber. Ver. angew. Bot. XI, 1914, p. 14—18).

Majmone, B. Parasitismus und Vermehrungsformen von Empusa elegans n. sp. (Centralbl. f. Bakt. II, Abt. XL, 1914, p. 98—109, 5 tab.).

Mameli, E. Sulla flora micologica della Sardegna (Atti Istit. bot. Univ. Pavia XIII, 1914, p. 153—175).

Marrenghi, O. Una nuova forma di Alternaria Brassicae (Bk.) Sacc. sopra una nuova matrice; suo polimorfismo e parassitismo rispetto anche ad una Brassicacea coltivata (Proc. verb. Soc. tosc. Sc. nat. XXI, 1913, p. 66—73).

Massee, G. The evolution of the Basidiomycetes (Naturalist 1914, p. 47—50).

Massee, J. Notes on the genus Mycena (Naturalist 1914, p. 7).

Massee, J. Observations on the life-history of Ustilago Vaillantii Tul. (Journ. Econ. Biol. IX, 1914, p. 9—14, 1 tab.).

Matruchot, L. Variations culturales progressives du champignon basidiomycète charnu (Tricholoma nudum) (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLVIII, 1914, p. 724—726).

Mc Murran, S. M. The anthracnose of the mango in Florida (U. S. Dept. Agr. Bull. no. 52, 1914, p. 1—15, 4 tab., 4 fig.).

Meinecke, E. P. Forest tree diseases common in California and Nevada (U. S. Dept. Agr. Forest Serv. 1914, p. 1—67, 24 tab.).

Melhus, J. E. A species of Rhizophidium parasitic on the oospores of various Peronosporaceae (Phytopathology IV, 1914, p. 55—62, tab. IV).

Mercer, W. H. Investigations of timothy rust in North Dakota (Phytopathology IV, 1914, p. 20—22).

Metcalf, H. The chestnut bark disease (Journ. of Heredity V, 1914, p. 8—18, 8 fig.).

Miyake, J. Ueber chinesische Pilze (Botan. Mag. Tokyo XXVIII, 1914, p. 37—56).

Moll, F. Das Falcksche Merkblatt zur Hausschwammfrage (Zeitschr. Verb. deutsch. Arch. u. Ing. Ver. III, 1914, p. 34—36).

Möller. Der Kampf gegen den Kiefern- und Fichtenbaumschwamm. II. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen XLVI, 1914, p. 193.)

Montemartini, L. Sopra lo svernamento delle „ruggini" dei cereali nella loro forma uredosporica (Riv. Patol. veget. VII, 1914, 5 pp.).

Morini, F. Nuove osservazioni sulle Pilobolee, con un indice bibliografico su queste (Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna 6a, IX, 1913, p. 169—181, 1 tab.).

Morris, R. T. Chestnut blight resistance (Journ. of Heredity V, 1914, p. 26—29, 2 fig.).

Müller, H. C. und Molz, E. Ueber den Steinbrand des Weizens (Fühlings landw. Zeitung LXIII, 1914, p. 204—214).

Müller, H. C. und Molz, E. Versuche zur Bekämpfung der durch Pleospora trichostoma hervorgerufenen Streifenkrankheit der Gerste (Deutsche landw. Presse 1914, 11 pp., 1 fig.).

Müller, H. C. und Molz, E. Versuche zur Bekämpfung des Roggenstengelbrandes (Urocystis occulta (Wallr.) Rabenh. (Deutsche landw. Presse 1914, 5 pp., 2 fig.).

Münch. Ueber Hexenringe (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landw. XII, 1914, p. 133, 2 fig.).

Murrill, W. A. Agaricus xylogenus Mont. (Mycologia VI, 1914, p. 151—152).

Muth, F. Der amerikanische Stachelbeermehltau (Zeitschr. Wein-, Obst- und Gartenbau X, 1913, p. 134—138).

Muth, F. Die Knospenmilbe (Eriophyes Loewi Nal.) und der Heterosporiumpilz (Heterosporium Syringae Oud.) zwei Schädlinge des Flieders (Zeitschr. Wein-, Obst- u. Gartenbau XI, 1914, p. 22—27).

Neuwirth, M. Ein endoparasitischer Pilz in den Samenanlagen von Cycas circinalis (Oesterr. bot. Zeitschrift LXIV, 1914, p. 135—136, 7 fig.).

Nienburg, W. Zur Entwicklungsgeschichte von Polystigma rubrum DC. (Zeitschr. f. Bot. VI, 1914, p. 369—400, 17 fig.).

Noelli, A. Mutinus caninus (Huds.) Fries var. levonensis n. var. (N. Giorn. bot. Ital. N. S. XXI, 1914, p. 264—265).

Östling, G. J. Über die Inversion von Rohrzucker durch Aspergillus niger (Mycol. Centralblatt IV, 1914, p. 233—236).

Orton, C. R. and Adams, J. F. Notes on Peridermium from Pennsylvania (Phytopathology IV, 1914, p. 23—26, tab. III).

Orton, W. A. The biological basis of international Phytopathology (Phytopathology IV, 1914, p. 11—19).

Orton, W. A. Potato wilt, leaf-roll, and related diseases (U. S. Dept. Agr. Bull. no. 64, p. 1—48, tab. 1—16).

Overholts, L. O. The Polyporaceae of Ohio (Ann. Missouri bot. Gard. I, 1914, p. 81—155).

Pâque, E. S. Note sur le Morchella rimosipes DC. espèce nouvelle pour la flore belge (Bull. Soc. r. bot. Belgique LII, 1913, p. 125—126).

Pethybridge, G. H. Further observations on Phytophthora erythroseptica Pethyb., and on the disease produced by it in the potato plant (Sc. Proc. r. Dublin Soc. XIV, 1914, p. 179—198).

Price, S. R. Polyporus squamosus (Journal of Botany LII, 1914, p. 107—108).

Quanjer, H. M. en Slagter, N. De roest-of schurftziekte van de selderieknol enkele opmerkingen over andere selderieziekten (Tijdschr. over Plantenziekten XX, 1914, p. 13—27, 1 tab.).

Rand, F. V. Some diseases of pecans (Journ. Agric. Research I, 1914, p. 303—338, tab. 33—37, 8 fig.).

Reed, H. S., Cooley, J. S. and Crabill, C. H. Experiments on the control of the cedar rust of apples (Virginia Agr. Exp. Stat. Bull. no. 203, 1914, p. 3—28, 11 fig.).

Rehm, H. Zur Kenntnis der Discomyceten Deutschlands, Deutsch-Oesterreichs und der Schweiz (Ber. bayer. bot. Ges. XIV, 1914, p. 85—108).

Rhodes, H. T. F. A study of various species of Fungi (Chem. News CIX, 1914, p. 28—29).

Ritter, G. E. Ammonnitrat und freie Salpetersäure als Stickstoffquelle für Schimmelpilze (Biochem. Zeitschr. LX, 1914, p. 370—377).

Roberts, J. W. Experiments with apple leaf-spot fungi (Journ. agr. Research II, 1914, p. 57—65, 1 tab.).

Robinson, W. Some experiments on the effect of external stimuli on the sporidia of Puccinia Malvacearum (Mont.) (Ann. of Bot. XXVIII, 1914, p. 331—340, 7 fig.).

Rota-Rossi, G. Terza contribuzione alla micologia della Provincia di Bergamo (Atti Ist. bot. Univ. Pavia XIII, 1914, p. 195—212).

Ruhmwerth, R. R. von. Die Rußfäule des Tabaks in Ungarn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIV, 1914, p. 77—78).

Russel, L. Notas micológicas (Bol. r. Soc. española Hist. nat. XIV, 1914, p. 192—195).

Saccardo, P. A. e Peyronel, B. Due nuove specie di fungilli dei semenzai di tabacco (Bollett. Tecnico 1914, 4 pp., 1 tab.).

Schander. Durch welche Mittel treten wir der Blattrollkrankheit und ähnlichen Kartoffelkrankheiten entgegen? (Fühlings landwirtsch. Ztg. LXIII, 1914, p. 225—243).

Schander, R. Versuche zur Bekämpfung des Flugbrandes von Gerste und Weizen durch die Heißwasserbehandlung im Sommer 1913 (Mitteil. Kaiser Wilhelms Inst. f. Landw. in Bromberg VI, 1914, p. 132—139).

Schander, R. und Tiesenhausen, M. v. Kann man die Phloemnekrose als Ursache oder Symptom der Blattrollkrankheit der Kartoffel ansehen? (Mitteil. Kaiser Wilhelms-Inst. f. Landw. in Bromberg VI, 1914, p. 115—124, 4 fig.).

Schiffner, V. Zur Pilzflora von Tirol (Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck XXXIV, 1913, p. 1—51).

Schwartz, E. The Plasmodiophoraceae and their relationship to the Mycetozoa and the Chytrideae (Annals of Bot. XXVIII, 1914, p. 227—240, 1 tab.).

Seaver, F. J. Observations on Sphaerosoma and allied genera (Mycologia VI, 1914, p. 103—108, tab. CXXIII).

Seaver, F. J. and Murrill, W. A. Notes on truffles recently collected in the eastern United States (Journ. N. York Bot. Gard. XV, 1914, p. 14—15).

Shaw, F. J. F. and Sundararaman, S. The bud rot of coconut palms in Malabar (The Agricult. Journ. of India IX, Part II, 1914, p. 111—117, tab. IX—XI).

Siemaszko, V. Liste des champignons trouvés par Mr. Garbowski à Smiela dans le gouvernement de Kieff (Bulletin für angew. Bot. VI, 1913, p. 710—719, 7 fig., tab. XCVIII).

Söhngen, N. L. und Fol, J. G. Die Zersetzung des Kautschuks durch Mikroben (Centralbl. f. Bakt. 2. Abt. XL, 1914, p. 87—98, 3 tab.).

Spaulding, P. The damping-off of coniferous seedlings (Phytopathology IV, 1914, p. 73—88, tab. VI, 1 fig.).

Stift, A. Ueber im Jahre 1913 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe (Centralbl. f. Bakt. II. Abt. XL, 1914, p. 518—535).

Tarozzi, G. Sui caratteri dello sviluppo nei tessuti del Monosporion apiospermum Sacc. e di altri Ifomiceti patogeni (Lo Sperimentale. Firenze. LXVII, 1913, 3 pp.).

Thaxter, R. Note on the ascosporic condition of the genus Aschersonia Montagne (Botan. Gazette LVII, 1914, p. 308—313, 7 fig.).

Tischler, G. Ueber latente Krankheitsphasen nach Uromyces-Infektion bei Euphorbia Cyparissias (Bot. Jahrb. Fest-Band 1914, p. 95—110, 6 fig.).

Tubeuf, C. von. Biologische Bekämpfung von Pilzkrankheiten der Pflanzen (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. XII, 1914, p. 11).

Tubeuf, C. von. Pflanzenpathologische Bilder und Notizen aus den nordamerikanischen Wäldern (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. XII, 1914, p. 89, 1 fig.).

Tubeuf, C. von. Bekämpfung der Ribes-bewohnenden Generation des Weymouthskiefernblasenrostes (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. XII, 1914, p. 137).

Turconi, M. Seccume delle foglie di Vita causate dalla Pestalozzia uvicola Speg. (Rivista Pat. veg. VI, 1913, p. 260—261).

Usami, K. Mycologische Notizen über Awamori-Koji-Pilze (Aspergillus) und Rhizopus Delemar (Mycolog. Centralblatt IV, 1914, p. 193—196, 2 fig.).

Vanderyst, H. Péronosporées récoltées en septembre 1909 à Wachter et à Lourdes (Hautes-Pyrénées) (Bull. Soc. r. bot. Belgique LII, 1913, p. 13—14).

Ventre, J. Influence des différentes espèces de Saccharomyces sur milieux artificiels et naturels. II (Ann. Inst. Pasteur XXVIII, 1914, p. 257—279).

Verhulst, A. Le Psalliota arvensis dans les environs de Virton (Bull. Soc. r. bot. Belgique LII, 1913, p. 15—17).

Voges, E. Zur Geschichte und Entstehung des Obstbaumkrebses (Centralbl. f. Bakt. II. Abt. XXXIX, 1914, p. 641—672, 4 fig.).

Wallace, E. Scab diseases of apples (Bull. Cornell Univ. 1913, no. 335, p. 545—624, tab. I—II, 1 fig.).

Weese, Jos. Studien über Nectriaceen. 2. Mitteilung (Zeitschr. für Gärungsphysiologie IV, 1914, p. 90—132, 2 fig.).

Weese, J. Ueber die Gattung Malmeomyces Starb. (Zeitschr. für Gärungsphysiologie IV, 1914, p. 226—235, 2 fig.).

Weese, J. Beitrag zur Kenntnis der Gattung Calonectria (Mycolog. Centralblatt IV, 1914, p. 121—132, 177—187, 2 fig.).

Wehmer, C. Der Gang der Acidität in Kulturen von Aspergillus niger bei wechselnder Stickstoffquelle (Biochem. Zeitschr. LIX, 1914, p. 63—76).

Wehmer, C. Versuche über die hemmende Wirkung von Giften auf Mikroorganismen (Chem. Ztg. 1914, p. 114 u. p. 122).

Wehmer, C. Holzansteckungsversuche mit Hausschwamm (Merulius lacrymans) (Jahrber. Ver. angew. Bot. XI, 1913, p. 106—116, 5 fig.).

Wehmer, C. Die „kritischen Bemerkungen" des Herrn R. Falck (Mycolog. Centralblatt IV, 1914, p. 161—165).

Wehmer, C. Versuche über die Bedingungen der Holz-Ansteckung und -Zersetzung durch Merulius (Hausschwammstudien V) (Mycolog. Centralblatt IV, 1914, p. 241—252, 2 tab., 1 fig.).

Wehmer, C. Zur Resistenz des Eichenholzes gegen Hausschwammwirkung infolge des Gerbstoffgehalts (Ber. deutsch. bot. Ges. XXXII, 1914, p. 206—217, 2 fig.).

Wilson, G. W. The identity of the anthracnose of grasses in the United States (Phytopathology IV, 1914, p. 106—112).

Wolk, P. C. van der. Rhizostilbella rubra (n. gen., n. spec.) a by-fruit form of Ascobolus parasiticus (nov. spec.); and its connection with the „Sclerotium disease" of certain tropical cultivated plants (Sclerotium omnivorum n. spec.) (Mycol. Centralbl. IV, 1914, p. 236—241, 1 tab.).

Woronichin, N. N. Plectodiscella Piri, der Vertreter einer neuen Ascomyceten-Gruppe (Mycol. Centralblatt IV, 1914, p. 225—233, 1 tab., 8 fig.).

Zeller, S. M. The development of Stropharia ambigua (Mycologia VI, 1914, p. 139—145, tab. CXXIV—CCXV).

Zimmermann, H. Fusicladium Cerasi (Rabh.) Sacc., ein wenig bekannter Kirschenschädling (Blätter f. Obst-, Wein- u. Gartenbau 1913, p. 107).

Bastow, R. A. Notes on the lichenflora of Victoria (Victorian Nat. XXX, 1914, p. 175—189, 1 tab.).

Claassen, E. Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr., eine Krustenflechte auf den Sandstein-Fussteigen zu East Cleveland, Cuyahoga County, Ohio (Hedwigia LIV, 1914, p. 217—218).

Elfving, F. Untersuchungen über die Flechtengonidien (Acta Soc. sc. fennicae 1913, 71 pp., 8 tab.).

Howe, R. H. jr. North American species of the genus Ramalina. Part III, IV (Bryologist XVII, 1914, p. 1—7, 17—27).

Lettau, G. Nachweis und Verhalten einiger Flechtensäuren (Hedwigia LV, 1914, p. 1—78).

Mc Andrew, J. A new Lichen (Transact. bot. Soc. Edinburgh XXVI, 1913, p. 184).

Poulton, E. M. The structure and life history of Verrucaria margacea, Wahl., an aquatic lichen (Annals of Bot. XXVIII, 1914, p. 241—249, 2 tab.).

Sättler, H. Untersuchungen und Erörterungen über die Ökologie und Phylogenie der Cladoniapodetien (Hedwigia LIV, 1914, p. 226—263, tab. V—IX).

Savicz, V. P. Zum Studium der Flechten und Flechtenformationen im östlichen Sumpfgebiet des Gouv. Pskow (Bull. Jard. imp. bot. Pierre le Grand XIII, 1914, p. 132—148) — Russisch und deutsch.

Wheldon, J. A. and Travis, W. G. A new Lancashire lichen (Lecidea Gagei A. L. Sm.) (Lancashire Nat. VI, 1913, p. 324).

Wood, G. C. A preliminary list of the lichens found within a radius of 100 miles of New York City (Torreya XIV, 1914, p. 73—95).

Zahlbruckner, A. Flechtenfunde in den kleinen Karpathen (Magyar botan. lapok XII, 1913, p. 292—299).